

Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Carlos Tornelli Filho

**INFLUÊNCIA DO RISCO BRASIL NA DEFINIÇÃO DA TAXA DE  
ATRATIVIDADE PARA PROJETOS DE INVESTIMENTOS NA  
INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**

Dissertação de Mestrado

**Florianópolis  
2004**

Carlos Tornelli Filho

**INFLUÊNCIA DO RISCO BRASIL NA DEFINIÇÃO DA TAXA DE  
ATRATIVIDADE PARA PROJETOS DE INVESTIMENTOS NA  
INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Roberto Meurer

**Florianópolis**

**2004**

Carlos Tornelli Filho

**INFLUÊNCIA DO RISCO BRASIL NA DEFINIÇÃO DA TAXA DE  
ATRATIVIDADE PARA PROJETOS DE INVESTIMENTOS NA INDÚSTRIA  
AUTOMOBILÍSTICA**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do **Título de Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 14 de abril de 2004

---

**Prof. Antônio Diomário de Queiroz, Dr.**  
**Coordenador do Curso**

**Banca Examinadora**

---

Prof. Roberto Meurer, Dr.  
Orientador

---

Prof. Emílio Araújo Menezes, Dr.

---

Prof. Newton Carneiro Affonso da Costa Júnior, Dr.

*À minha esposa, Tiza, pelo amor e dedicação.  
Às minhas filhas Clarissa, Izabella e Tatianna, pelo apoio e compreensão.*

## *Agradecimentos*

Ao meu orientador, professor Roberto Meurer, pelo acompanhamento e sugestões em todas as fases.

À Universidade Federal do Estado de Santa Catarina e toda sua equipe que com muita dedicação e determinação viabilizaram meu sonho, me ajudando a superar os diversos obstáculos.

À Fiat Automóveis S.A. e aos colegas que contribuíram neste trabalho.

Aos colegas da Fiat, Eduardo Bruno de Moura e Wellington Joaquim De Moro, pelo apoio incondicional ao meu crescimento profissional e pelo permanente acompanhamento, sugestões e ajuda conferidas à elaboração desta dissertação.

Agradecimento especial à Silvana Rizzioli, pela compreensão e serenidade ao monitorar o Curso.

Agradeço a Deus, pela paz passada a mim e a meus familiares.

*As obrigações jamais impediram  
alguém de seguir seus sonhos.*

*Paulo Coelho*

## RESUMO

TORNELLI FILHO, Carlos. **Influência do risco Brasil na definição da taxa de atratividade para projetos de investimentos na indústria automobilística.** Florianópolis, 2003. 121f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

O trabalho desenvolvido nesta dissertação focaliza o caminho metodológico para cálculo da taxa de atratividade que preside as decisões de investimentos da indústria automobilística. A partir da análise de um modelo em uso na Fiat Automóveis S/A formulou-se um projeto de investimento cujo processo contempla as oportunidades e os riscos que o ambiente econômico propicia. Os índices com os quais se trabalha no projeto de investimento prevêem alternativas consagradas pela prática, riscos internos e externos e a conversão da moeda local para moeda estrangeira com os impactos na rentabilidade. Os indicadores de impacto na taxa de atratividade levam em consideração fatores que permitem avaliar a viabilidade do projeto. O estudo referencia o Capital Asset Pricing Model (CAPM) e o Custo Médio de Capital (WACC) como metodologia de escolha para cálculo da Taxa Mínima de Atratividade (TMA), além de conceituar, definir a tipologia e calcular os riscos inerentes ao projeto de investimentos. Discute a sensibilidade do volume de produção em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), considerando o risco de mercado como um fator relevante no processo de tomada de decisão. Considera ainda que o aumento de investimentos no desenvolvimento de novos veículos vincula-se ao avanço tecnológico e à concorrência local, evidenciando a importância desse estudo.

**Palavras-chave:** atratividade, decisão, investimentos, projetos e risco.

## ABSTRACT

TORNELLI FILHO, Carlos. **Influência do risco Brasil na definição da taxa de atratividade para projetos de investimentos na indústria automobilística.** Florianópolis, 2003. 121f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

The work developed in this dissertation focuses the methodological path to the calculus of the attractivity rate that drives the decisions of the investments of the auto manufacturer industry. Beginning from an analysis of a model in use in Fiat Automoveis S/A it has been formulated an investment project whose process considers the opportunities and risks that the economic environment propitiates. The rates used in the project of investment represents alternatives consecrated by the practice, internal and external risks and the conversion of the local into a foreign currency with the profitability impacts. The impact indicators in the attractivity rate considers aspects that allow evaluate the feasibility of the project. The study refers to the Capital Asset Pricing Model (CAPM) and the Weighted Average Cost of Capital (WACC) as the methodologies of choice to the calculus of the Minimal Internal Rate of Return, as well as definy the typology and calculate the inherent risk of the investment project. It discusses the sensibility of the production volumes relatively to the Gross Domestic Product (GDP), considering the market risk as a relevant factor in the decision taking. It still considers that the increase of the investments in the development of new vehicles is linked to the technology advance and to the local competitiveness, evidencing the importance of this study.

Key-words: Attractiveness, decision, investments, projects and risk.



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>12</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>13</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>14</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>15</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 Problemática .....	16
1.2 Objetivo .....	18
1.2.1 Objetivo geral .....	19
1.2.2 Objetivos específicos .....	19
1.3 Estrutura.....	19
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
2.1 Conceituação de risco.....	22
2.2 Tipologia do risco .....	23
2.3 Características de um modelo de risco e retorno.....	23
2.4 Etapas do processo de determinação do risco .....	24
2.5 Relação entre risco e retorno .....	25
2.5.1 Modelos gerais para risco e retorno .....	25
2.5.2 Medindo o risco .....	26
2.5.3 Medição da variabilidade.....	29
2.5.4 O modelo de equilíbrio dos ativos financeiros e o surgimento do CAPM....	30
2.6 CAPM (Capital Asset Pricing Model).....	31
2.6.1 Procedimento padrão para aplicação do CAPM .....	32
2.6.2 Estimativa do $\beta$ .....	35
2.6.3 Determinantes de <i>betas</i> ( $\beta$ ).....	35
2.6.4 Medição do prêmio de risco no cálculo do retorno esperado sobre o índice de mercado.....	36
2.6.5 Taxas livres de risco .....	37
2.6.6 Modelo intertemporal de preços de ativos e consumo (CCAPM).....	38

2.6.7 Aplicação do CAPM no Brasil.....	38
2.7 Custo médio ponderado de capital (WACC).....	40
2.7.1 Custos das dívidas.....	41
2.8 Taxa de câmbio futura.....	41
2.8.1 Mercado de câmbio.....	42
2.9 Histórico da indústria automobilística.....	43
2.9.1 Fiat Automóveis S/A.....	46
2.10 Comentários finais do capítulo.....	48
<b>3 DEFINIÇÃO E APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PARA PROJETOS DE INVESTIMENTOS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NACIONAL.....</b>	<b>49</b>
3.1 Taxas mínimas de atratividade.....	50
3.2 Variáveis consideradas no cálculo do $\beta$ para indústria automobilística.....	52
3.3 Variáveis macroeconômicas.....	53
3.4 Montagem do fluxo de caixa de um projeto.....	57
3.5 Risco e incerteza nas decisões de projetos de investimentos.....	59
3.6 Etapas de desenvolvimento de projetos de investimentos na empresa automobilística.....	60
3.6.1 Princípios básicos para elaboração de projetos de investimentos da indústria automobilística.....	61
3.6.2 Parâmetros relativos à fórmula de cálculo do custo de capital do grupo Fiat.....	65
3.6.3 Cálculo do $\beta$ para definição do custo de capital do acionista para indústria automobilística nacional.....	67
3.6.4 Cálculo do custo de capital do acionista para indústria automobilística nacional com o método CAPM.....	70
3.6.5 Cálculo da taxa de atratividade (custo de capital da empresa Fiat Automóveis S/A).....	72
3.7 Simulação de um projeto.....	75
3.7.1 Preço ao público.....	76
3.7.2 Custos.....	78
3.7.3 Premissas econômicas.....	80

3.7.4 Atualização dos valores no ciclo de vida .....	81
3.7.5 Investimentos .....	83
3.7.6 Volume .....	84
3.7.7 Formação do fluxo de caixa .....	84
3.7.8 Fluxo de caixa a valores constantes .....	86
3.7.9 Fluxo de caixa a valores correntes.....	88
3.7.10 Comparativo entre valores constantes e valores correntes.....	89
3.8 Remuneração do capital em euro .....	91
3.9 Análise de sensibilidade.....	94
3.9.1 Variação da carteira hipotética e do índice de mercado.....	95
3.9.2 Variação do juro praticado.....	99
3.9.3 Cálculo da taxa de oportunidade para a indústria automobilística nacional com o método CAPM, considerando a redução do risco Brasil.....	100
3.9.4 Simulação da taxa de câmbio .....	102
3.9.5 Comparativo entre a inflação histórica e a inflação prevista .....	104
3.10 Discussão dos resultados .....	107
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>110</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>112</b>
ANEXO A: Formação do Portfólio .....	114

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Recursos de capital.....	17
Figura 2: Projeto de investimentos.....	17
Figura 3: Risco x retorno .....	27
Figura 4: Rentabilidade esperada x Rentabilidade de mercado.....	30
Figura 5: Modelo de equilíbrio dos ativos financeiros .....	31
Figura 6: Betas ( $\beta$ ) e retornos esperados: A linha de títulos do mercado (SLM) .....	34
Figura 7: Relação de risco e retorno exigida dos projetos .....	36
Figura 8: Investimentos da indústria automobilística brasileira de 1980 a 1990 .....	46
Figura 9: Investimentos da indústria automobilística brasileira de 1991 a 2001 .....	47
Figura 10: Vendas no varejo por segmento .....	49
Figura 11: Relação risco x retorno .....	53
Figura 12: Variação PIB nacional x variação da produção automobilística.....	56
Figura 13: Variação Taxa over selic de 1974 a 2002.....	73
Figura 14: Evolução da participação dos segmentos.....	78
Figura 15: Comparativo Beta ( $\beta$ )x Taxa de atratividade (K).....	98
Figura 16: Comparativo Beta ( $\beta$ )x Taxa de atratividade (K) -sem inflação.....	99
Figura 17: Comparativo taxa de atratividade sem inflação .....	99
Figura 18: Comparativo taxa de atratividade com inflação e beta = 1 .....	100
Figura 19: Comparativo taxa de atratividade com inflação e beta = 0,408 .....	100
Figura 20: Comparativo taxa de juros x Taxa de atratividade .....	101
Figura 21: Decomposição da taxa de atratividade .....	102
Figura 22: Comparativo taxas sem risco Brasil .....	104
Figura 23: Comparativo de inflação histórica e futura (índice IGP-M).....	107
Figura 24: Comparativo de taxa de inflação histórica e futura .....	108
Figura 25: Distribuição do custo de capital .....	109

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Cálculo liquidez gerada fluxo de caixa .....	60
Quadro 2: Liquidez absorvida .....	60
Quadro 3: Resultado fluxo de caixa .....	61
Quadro 4: Ciclo de vida .....	66
Quadro 5: Cálculo do capital circulante.....	67
Quadro 6: Classificação dos segmentos de automóveis .....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Volume de investimentos .....	48
Tabela 2: Variação PIB x variação produção indústria automobilística.....	56
Tabela 3: Variação carteira hipotética x índice Ibovespa.....	70
Tabela 4: Grau de correlação entre as empresas do Portfólio.....	72
Tabela 5: Valor taxa Over Selic de janeiro/97 a fev/2003 .....	73
Tabela 6: Balanço patrimonial publicado da empresa Fiat Automóveis S/A .....	75
Tabela 7: Escala de preços segmento c .....	79
Tabela 8: Definição do preço novo produto .....	80
Tabela 9: Formação dos custos do projeto .....	81
Tabela 10: Formação da Margem .....	82
Tabela 11: Índices econômicos.....	83
Tabela 12: Médio <i>mix</i> a valor constante.....	84
Tabela 13: Médio <i>mix</i> a valor corrente .....	85
Tabela 14: Investimentos .....	86
Tabela 15: Volume .....	87
Tabela 16: Cálculo capital circulante a valor corrente.....	88
Tabela 17: Fluxo de caixa a valores constantes .....	88
Tabela 18: Fluxo de caixa a valores correntes.....	90
Tabela 19: Variação IGP-M.....	92
Tabela 20: Fluxo de caixa a valores constantes .....	94
Tabela 21: Câmbio R\$/euro .....	94
Tabela 22: Fluxo de caixa a valores constantes e câmbio constante .....	95
Tabela 23: Fluxo de caixa a valores correntes.....	96
Tabela 24: Simulação do fluxo de caixa a valores correntes .....	105
Tabela 25: Premissas econômicas .....	105
Tabela 26: Câmbio R\$/euro .....	106
Tabela 27: Fluxo de caixa com inflação futura .....	108

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
APM	Arbitrage Pricing Model
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CCAPM	Consumption Capital Asset Pricing Model
FGV	Fundação Getulio Vargas
FIND	Fundo de Incentivo a Indústria
ICMS	Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços
IGP-M	Índice Geral de Preços - Mercado
INCC	Índice Nacional de Preços da Construção Civil
IPA	Índice Preços por Atacado
IPA-DI	Índice Preços por Atacado - disponibilidade interna
IPC	Índice de Preços ao Consumidor
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IRR	Internal rate of return
ON	Ações Ordinárias
PIB	Produto Interno Bruto
PN	Ações Preferenciais
PROIN	Programa de Indução a Modernização Industrial
SA	Sociedade Anônima
SML	Linha de Títulos do Mercado
TIR	Taxa interna de retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VPL	Valor Presente Líquido
WACC	Weighted average cost of capital (Custo médio de capital)

# 1 INTRODUÇÃO

No âmbito da gestão empresarial os processos decisórios assumem vital importância quando relacionados à escolha de investimentos. Tais processos demandam análises da situação macroeconômica, segmentação de mercado, variáveis e riscos, entre outros fatores, a fim de estabelecer parâmetros que possam balizar a taxa de atratividade ideal para a empresa.

O Brasil, com suas características políticas e econômicas peculiares e seu potencial de consumo, constitui local de aporte para investimentos em diversas áreas, dentre as quais destaca-se a indústria automobilística. Nela, percebe-se a necessidade de estimativa adequada da taxa de atratividade para uma definição sólida de investimentos, no intuito de prever e calcular a rentabilidade, a partir de um projeto de investimentos em que a taxa de atratividade, objeto deste estudo, assume absoluta importância.

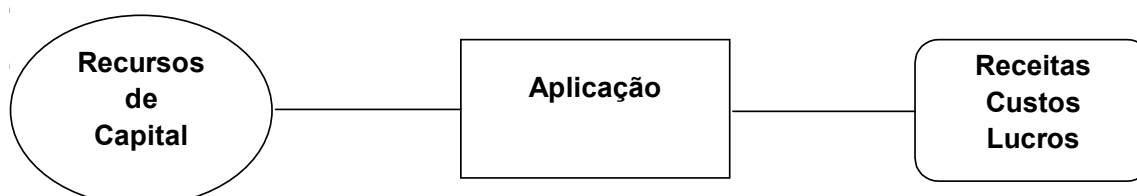
O foco desse trabalho está voltado para análise da taxa de atratividade na indústria automobilística, considerando-se aspectos teóricos encontrados na literatura pertinente, somados à experiência prática reiteradamente aplicada na Fiat Automóveis S/A.

## 1.1 Problemática

Em todo tipo de empresa, seja ela prestadora de serviço, industrial ou comercial, sempre haverá a necessidade de tomar decisões. As decisões podem ser de substituir suprimentos e matérias-primas, escolher novos produtos, substituir equipamentos obsoletos, entre outras.

A decisão de investir envolve muitos fatores, inclusive os de ordem pessoal, com o objetivo de ganho. Conforme Abreu e Stephan (1982, p.17), “investimentos sempre tem como objetivo final o aumento da satisfação dos proprietários da empresa”.

Como todo investimento pressupõe riscos, há que se considerar as variáveis do processo que interferem no resultado esperado. A primeira variável sobre a





O esquema da Figura 1 permite a visualização deste processo.

Figura 1: Recursos de capital

Fonte: Abreu e Stephan (1982, p.17).

Como avaliar os ganhos futuros de certa alternativa de investimentos? Farão todos os investidores potenciais, iguais avaliações dos ganhos futuros de certos investimentos? Conforme Souza e Clemente (1995 p.20), “estando os agentes econômicos inseridos de forma diferenciada no sistema (econômico), farão avaliações distintas de uma mesma oportunidade de investimentos?”

Pode-se chegar a dois fatores que têm sentidos opostos: os retornos esperados do investimento que atraem o investidor e o risco que o afasta. As avaliações tomadas perante o risco levam à decisões diferenciadas, sendo necessário conhecer a natureza do risco. Quanto melhor for o nível da informação menor será o risco deste processo de decisão.

Na indústria automobilística a decisão de investir inicia-se com um projeto de investimentos que leva em consideração todas as informações possíveis relativas ao risco interno e externo.

A Figura 2, a seguir, esquematiza esse processo:

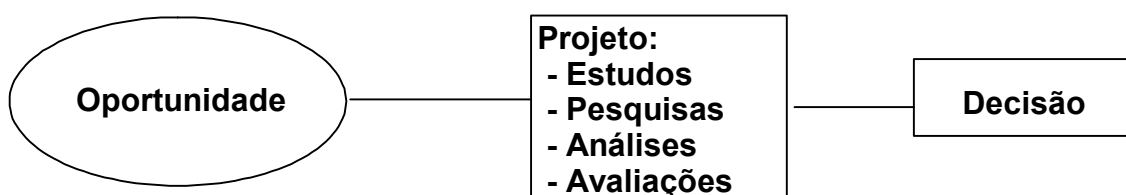


Figura 2: Projeto de investimentos.

Fonte: Abreu e Stephan (1982, p.17).

Os projetos de investimentos melhoram a tomada de decisão diminuindo o nível de incerteza. A avaliação do risco constitui importante informação para a tomada de decisão.

Um projeto de investimentos na indústria automobilística leva em consideração uma série de variáveis: situação macroeconômica, situação política, estratégia do produto e da empresa, mercado global e segmentado<sup>1</sup>, mercado consumidor, preço

---

<sup>1</sup> Segmento: Distribuição do mercado automobilístico por categoria, utilização, motorização.

do novo produto comparado com da concorrência, participação atual e futura no mercado da empresa e da concorrência, lançamentos futuros da concorrência, competitividade, objetivos do empreendimento, tempos de desenvolvimento e produção, nível tecnológico, tendência de *design*, investimentos totais, custos diretos e indiretos, situação financeira da empresa, rentabilidade atual e futura, posição financeira e rentabilidade do investimento.

Estas variáveis são levantadas através de dados históricos e projeções futuras, e o grau de confiabilidade dos dados levantados propiciam a redução da incerteza em relação ao risco interno e externo.

Conhecer a situação macroeconômica do país permite projetar outras variáveis, entre as quais a definição do volume de mercado e sua segmentação, através do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e da distribuição de renda.

A projeção da inflação e da variação cambial, ao longo do desenvolvimento do produto, permite definir a evolução dos custos diretos e indiretos e influencia no preço de venda.

A situação macroeconômica exerce um impacto direto sobre as compras de materiais diretos e de maquinários, influenciando no total de investimentos diretos e indiretos, considerando-se a aquisição tanto no mercado nacional quanto no mercado internacional. A ligação direta entre os dados macroeconômicos e a rentabilidade faz perceber a necessidade de considerar parte do risco externo na taxa de atratividade.

Nesse contexto, emerge uma questão: qual a influência do risco Brasil, ligado à economia ou ao mercado, para definição da taxa de atratividade, para projetos de investimentos da indústria automobilística?

## **1.2 Objetivo**

O objetivo deste estudo procura definir uma metodologia para calcular o risco externo da empresa ligado à economia ou ao mercado, ajustando a taxa de atratividade à influência do risco sobre a mesma, baseada na teoria das finanças corporativas para projeto de investimentos na indústria automobilística e auxiliar a tomada de decisão na aprovação dos mesmos.

### **1.2.1 Objetivo geral**

Estabelecer parâmetros que possibilitem calcular o risco Brasil e sua influência na taxa de atratividade, observando os impactos no VPL de projetos de investimentos na indústria automobilística.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Definir a taxa de atratividade, considerando a volatilidade da taxa de crescimento do PIB e o impacto da variação cambial e da inflação no fluxo de caixa e também no VPL do projeto.
- Identificar as variáveis e os riscos interno e externo envolvidos em um projeto de investimentos na indústria automobilística.
- Propor o desenvolvimento de um modelo de cálculo da taxa de atratividade para projeto de investimentos na indústria automobilística, espelhando-se no modelo existente na Fiat Automóveis S/A.
- Mostrar a relação e o efeito do risco Brasil na taxa de atratividade da Fiat Automóveis S/A.

## **1.3 Estrutura**

No capítulo um são apresentados conceitos da decisão de investir e sua ligação com o risco, mostrando o motivo principal de se fazer um projeto de investimentos como auxiliador no papel de decisão. No mesmo capítulo vem demonstrada a razão pelo estudo, bem como o objetivo geral e os objetivos específicos, e a estrutura do trabalho.

O capítulo dois contempla o referencial teórico com a definição do que é risco, sua tipologia, suas características e os modelos de risco e retorno. Em seguida apresenta a metodologia para medir o risco e os modelos que são praticados. Foi escolhido o modelo CAPM<sup>2</sup>, por ser o mais apropriado para mensuração do risco em questão. O modelo de Markowitz também é apresentado, por ser o introdutor da mensuração do risco.

---

<sup>2</sup> Capital Asset Pricing Model, Teoria desenvolvida por William F. Sharpe.

Parte do risco Brasil é devido à variação cambial, com reflexos nos rendimentos dos investimentos de empresas com capital externo. Para concepção da taxa de atratividade, a composição do capital da empresa é considerada.

Ainda neste capítulo é apresentado um breve histórico da indústria automobilística, o papel que ela vem desempenhando dentro da economia nacional, e o volume de investimentos aplicados no setor desde 1980.

No capítulo três aborda-se a metodologia mostrando as formas e conceitos para se calcular a taxa de atratividade com o modelo CAPM medindo o risco com as variantes do risco do mercado, em seguida apresenta-se o modelo de custo médio ponderado de capital (WACC).

A aplicação da metodologia mostra todas as etapas de um projeto de investimentos na indústria nacional, a definição e cálculo da taxa de atratividade para indústria automobilística e também o cálculo e dados empregados para definição da taxa para todas as empresas do Grupo Fiat.

É feita uma simulação de um projeto de investimentos para produção de um novo automóvel, mostrando-se todas as variáveis do fluxo de caixa e a liquidez gerada em moeda nacional e utilizando-se para taxa de atualização tanto a calculada com o risco brasileiro como também a taxa definida para todo o grupo. Espera-se mostrar que parte do risco é eliminada quando a liquidez gerada em moeda local é transformada em moeda do país de origem, que é o *euro*<sup>3</sup>.

Através de uma análise de sensibilidade pessimista ou otimista é mostrada a possível variação da rentabilidade da carteira hipotética, do índice de mercado e da taxa de juros e o impacto das mesmas na taxa de oportunidade e no custo de capital.

No mesmo capítulo é apresentada a discussão dos resultados analisados após a aplicação da metodologia, sintetizando as principais conclusões.

E, finalmente, apresenta-se a conclusão do trabalho.

---

<sup>3</sup> Euro: Moeda da Comunidade Européia.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresenta-se, inicialmente, a conceituação de risco, sua tipologia e as características de um modelo de risco e retorno. Em seguida, a relação entre risco e retorno é conceituada e mostram-se as metodologias para cálculo de mensuração do mesmo. Após, é apresentado o custo médio ponderado de capital e a conceituação da taxa e mercado de câmbio. Por fim, vem mostrado um breve histórico da indústria automobilística.

O conceito de risco possui abrangência ampla, tanto nos aspectos de sua mensuração quanto na forma de ser recompensado. Defini-lo torna-se fundamental para as decisões de investimentos. Existem vários modelos de cálculo de risco e retorno, todos sujeitos a questionamentos.

Cada investidor deve fazer uma análise dos riscos e benefícios contemplados nos seus projetos de investimentos e averiguar se serão compensados nas previsões de retorno de seus investimentos.

Os modelos apresentados medem o risco e se convertem em taxas de atratividade, com metodologias universais indicando quais tipos de riscos deverão ser recompensados e padronizados.

O retorno sobre um investimento, de acordo com Gitman (1997, p.203), “é medido como o total de ganhos ou prejuízos dos proprietários decorrentes de um investimento durante um determinado período de tempo”.

O retorno reflete o efeito combinado entre a liquidez gerada e a liquidez absorvida em um fluxo de caixa de um projeto de investimentos, durante um período de tempo  $t^4$ .

O retorno esperado durante um período de tempo pode ser diário, mensal ou anual, considerando a inflação ou não, ou seja, o fluxo de caixa pode estar a valores constante ou a valores correntes. Na maioria dos casos considera-se o período de tempo anual com correções também anuais.

---

<sup>4</sup> T: Período correspondente ao ciclo de vida do produto.

## 2.1 Conceituação de risco

Segundo Galdão e Famá (1999, p.2) “a maior parte das escolhas feitas pelas pessoas envolvem um certo grau de incerteza com relação às suas conseqüências”. Em particular, a aquisição de ativos financeiros e os projetos de investimentos proporcionam fluxos financeiros incertos. A noção de risco como sinônimo de grau de incerteza em relação a eventos futuros não é recente na história da humanidade.

No entanto, somente a partir do desenvolvimento do cálculo de probabilidades e da estatística, criaram-se condições para que o risco pudesse ser tratado de forma quantitativa, em oposição ao enfoque predominantemente qualitativo que o caracterizava.

A definição de risco e retorno, conforme Gitman (1997, p.202), demonstra a complexidade do tema:

O risco, em seu sentido fundamental, é definido como a possibilidade de um prejuízo financeiro. De um ponto estritamente financeiro, somente aqueles ativos que apresentam uma possibilidade de prejuízo são considerados arriscados.

Knighit *apud* Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p.136) baseia sua definição entre risco e incerteza nos seguintes elementos:

- Uma situação de risco é definida como uma situação para a qual uma distribuição de probabilidade objetiva pode ser associada aos resultados.
- Uma situação incerta é ao contrário, uma situação para a qual ou não se pode associar nenhuma distribuição de probabilidades ou somente se pode associar uma distribuição de probabilidades subjetivas.

Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p.136) relatam que a noção de risco é válida apenas para aquelas situações de caráter repetitivo, tomadas no âmbito de uma economia relativamente estável. Afirmam ainda que outros autores têm julgado que se deve considerar como situação de risco toda situação para a qual uma distribuição de probabilidades, seja qual for sua natureza, pode ser associada aos resultados, e situação incerta àquela para qual nenhum tipo de distribuição de probabilidade possa ser associada aos resultados.

Essa ambigüidade desaparece conforme Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p.137),

Se tomarmos como hipótese que o critério de Knight ampliado seja um critério que distingue dois níveis da incerteza associada ao projeto de investimento: um, o mais elevado, corresponde a um futuro incerto não

possível de associação de uma distribuição de probabilidades (futuro indeterminado) e o outro, o menor, corresponde a um futuro incerto, porém possível de atribuição de uma distribuição de probabilidades (futuro determinado”probabilisticamente).

Embora o conceito de risco seja razoavelmente intuitivo, não é simples defini-lo, conforme pode-se observar a seguir.

## **2.2 Tipologia do risco**

Para Gitman (1997, p.221), o risco é constituído de duas partes:

O risco diversificável, que algumas vezes é chamado de risco não-sistêmico, representa a parcela do risco de um ativo que está associada a causas randômicas e pode ser eliminada por meio de diversificação. É atribuído a eventos específicos da empresa, tais como greves, processos, ações regulatórias e perdas de um importante cliente. O risco não diversificável, que também é chamado de risco sistêmico, é atribuído a fatores de mercado que afetam todas as empresas, e não pode ser eliminado por meio da diversificação.

Brealey e Myers (1987 p.138), afirmam que “o risco pode ser eliminado através da diversificação e é designado por risco único”<sup>5</sup>. O risco único deriva do fato de muitos dos perigos a que uma empresa isolada está sujeita serem específicos a ela e, talvez, aos concorrentes mais próximos. Esse risco pode ser reduzido através da diversificação dos investimentos

Outro tipo de risco, chamado risco de mercado<sup>6</sup>, deriva do fato de haver outros perigos ligados à economia que ameaçam igualmente a todos os negócios. Esse risco, por sua vez, não é eliminado através da diversificação de investimentos.

## **2.3 Características de um modelo de risco e retorno**

Conforme Damodaran (1999, p.25) as principais características para definição de um modelo de risco e retorno são:

- Oferecer uma medida para risco que seja universal. Uma medida de risco, para ser útil, tem que ser aplicável a todos os investimentos quer sejam ações ou bônus ou imóveis, já que todos competem pelo mesmo dólar de investimento. Um bom modelo de risco e retorno oferecerá uma só medida de risco que se aplique a todos os investimentos, financeiros ou reais.

---

<sup>5</sup> O risco único é muitas vezes designado por risco não sistêmico, risco residual, risco específico ou risco diversificável.

<sup>6</sup> O risco de mercado é freqüentemente designado por risco sistêmico ou risco não diversificável.

- Especificar que tipos de riscos são recompensados e que tipos não o são, é uma característica geralmente aceita dos investimentos que nem todos os riscos são recompensados e um bom modelo deve ser capaz de fazer a distinção entre riscos recompensados e riscos não recompensados e oferecer um raciocínio intuitivo para a diferenciação.
- Padronizar medidas de risco, permitindo análise e comparação, embora o risco seja sempre relativo, uma boa medida de risco deve ser padronizada de tal forma que um investidor, ao examinar a medida de risco de um dado investimento, possa chegar a uma conclusão quanto ao risco do investimento relativamente a outros.
- Traduzir a medida de risco em retorno esperado. Um dos objetivos na medição do risco é chegar a uma estimativa de retorno sobre investimento. Este retorno esperado então se torna o *benchmark* que determina se um investimento de risco mais elevado deve render retornos esperados mais elevados, sem fornecer uma estimativa específica de prêmio de risco.
- Funcionar o teste final de um bom modelo é que funcione; ou seja, que forneça uma medida de risco que, ao menos em longo prazo, e através do corte cruzado dos investimentos, seja positivamente correlacionados aos retornos. Um teste mais exigente seria examinar se os retornos efetivos mais uma vez, em longo prazo, são iguais aos retornos esperados derivados dos modelos.

#### **2.4 Etapas do processo de determinação do risco**

Define-se risco em termos de distribuição de retornos reais em relação ao retorno esperado. Para conceituar melhor esta diferença entre retorno real e retorno esperado, pode-se exemplificar:

Na compra de títulos do tesouro (ou título isento de risco de inadimplência), ao fim do período determinado, o retorno real será igual ao retorno esperado, pois trata-se de um investimento sem risco. Em comparação, pode-se comprar ações de uma empresa, após o investidor realizar estudos de mercado sobre a empresa e chegar a um determinado retorno esperado. O retorno real, dentro desse mesmo período determinado, provavelmente não será o mesmo que o retorno esperado. Essa diferença deve-se ao risco, e faz com que o investidor deva acrescentar ao retorno esperado uma comissão (*spread*).

Bernstein e Damodaran (2000, p.64):

A comissão (*spread*) dos retornos reais em torno do retorno esperado é captada pela variância ou pelo desvio-padrão da distribuição; quanto maior for o desvio dos retornos reais do retorno esperado, maior será a variância.

Portanto, o investidor deve diferenciar os riscos específicos de um ou alguns investimentos em relação àqueles que afetam mais fortemente o perfil da carteira de investimentos e ainda deve ter modelos alternativos para medidas de risco de



mercado e dos retornos esperados.

## **2.5 Relação entre risco e retorno**

Conforme Brealey e Myers (1987 p.141) os investimentos com menor risco são os títulos do tesouro dos Estados Unidos, considerando que a rentabilidade é fixa, não sofrendo influência do mercado. O investimento com maior risco é o do mercado de ações, com exigência de maior rentabilidade por parte dos investidores.

A diferença entre a rentabilidade da carteira de mercado e a taxa de juros é designada por prêmio de risco do mercado.

### **2.5.1 Modelos gerais para risco e retorno**

Os modelos para medir o risco e retorno variam de investidor para investidor. Com o desenvolvimento da moderna teoria de carteira, no início dos anos 50, foram desenvolvidos modelos para risco e retorno, mais quantitativos e específicos em suas projeções.

A variância como medida de risco (proposta inicialmente por Markowitz, 1952) permitiu que se atribuísse um número a um conceito tratado até então de forma predominantemente qualitativa, tendo papel fundamental nos desenvolvimentos teóricos que se seguiram.

A contribuição fundamental desta teoria foi apontar a importância da diversificação como instrumento para minimizar o risco. O efeito da diversificação pode ser exemplificado conforme Galdão e Famá (1999, p.6):

Tomando-se dois ativos A e B com riscos esperados, é intuitivo pensar que as carteiras que combinam os 2 ativos numa proporção  $a$  e  $1-a$  são representadas pelo segmento de reta que une A e B. A intuição, no caso, leva a resultados incorretos. O retorno médio esperado para a carteira é, efetivamente, igual à média dos retornos esperados para os ativos, ponderados pela participação de cada um deles na carteira. No entanto, o desvio - padrão da carteira não é dado pela média ponderada do desvio - padrão dos ativos, já que, na prática, os ativos não variam de forma semelhante.

Segundo Markowitz (1952, p.77-91) o processo de seleção de carteiras divide-se na observação e experiência, e termina com as crenças a respeito dos desempenhos futuros.

Ainda segundo Markowitz *apud* Bruni e Fama (1996, p.5):

Mediante a aplicação de técnicas quadráticas, seria possível otimizar a relação entre risco e retorno de um conjunto de ativos. A correta aplicação das técnicas apresentadas levaria à formação de uma **fronteira eficiente** - conjunto de pontos onde dado o risco, o portfólio apresentaria maior nível de retorno esperado, ou, dado o retorno, mostraria o menor nível de risco.

Poder-se-ia determinar um conjunto de pontos ótimos com base na relação entre risco e retorno (fronteira eficiente) dos ativos com risco. Supondo a existência de um ativo livre de risco, um investidor, de acordo com as suas preferências por risco e retorno, poderia distribuir seus investimentos entre ativos com risco e livres de risco (carteira  $P_a$ , formada por um investidor com alta aversão ao risco, e  $P_b$ , formada por um investidor de baixa aversão ao risco). Assim, melhores relações seriam obtidas da fronteira eficiente<sup>7</sup> - que apresentariam a melhor combinação dos ativos com risco - e o ativo livre de risco. Mais especificamente, entre o ponto tangente a fronteira eficiente e o ativo livre de risco. Este ponto tangente  $M$ , maximizaria os retornos esperados, ilustrando o teorema da separação<sup>8</sup>.

Os investimentos dos diferentes investidores passariam a ser representados pelo segmento de reta formado entre  $R_f$  e  $M$ . Dado seu nível de aversão ao risco, um investidor poderia distribuir seus recursos entre o ativo livre de risco ( $R_f$ ) e o conjunto ótimo de ativos com risco (carteira  $M$ ), concentrando-se da forma que melhor lhe agradasse. A figura abaixo ilustra estes conceitos de Markowitz.

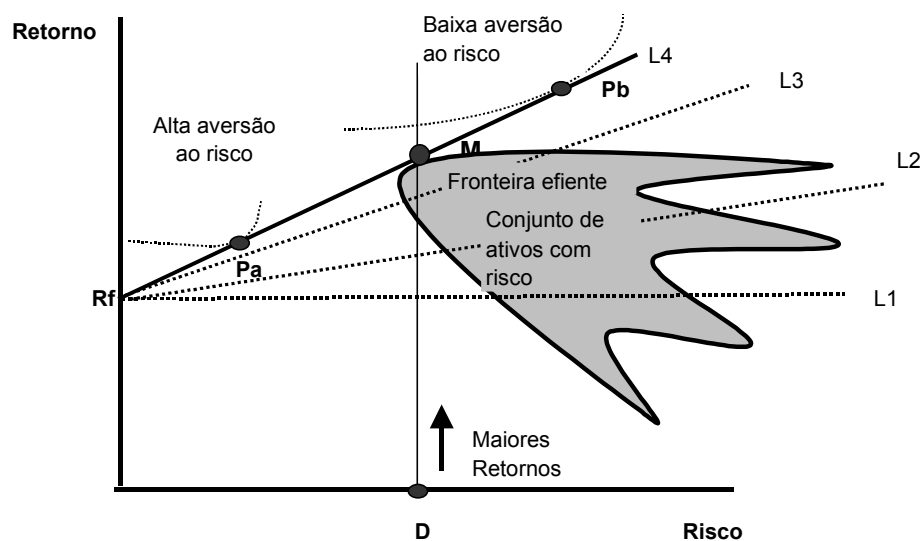


Figura 3: Risco x retorno

Fonte: Bruni e Famá (1996).

### 2.5.2 Medindo o risco

<sup>7</sup> Fronteira eficiente - Conjunto de pontos onde dado o risco, o portfólio apresentaria nível de retorno esperado, ou, dado o retorno, mostraria o menor nível de risco.

<sup>8</sup> Teorema da separação - dada a existência da taxa livre de risco, existirá apenas uma combinação ótima de ativos com risco, que maximizaria a relação entre risco e retorno, independente das preferências do investidor entre risco e retorno. (Markowitz 1952)

Pode-se apresentar como modelos gerais de riscos e retorno o Capital Asset Pricing Model (CAPM) e o Arbitrage Pricing Model (APM). Conforme Damodaram (1999, p.26), "no método CAPM a variância entre o retorno esperado e efetivo compreende o risco. A variância pode ser calculada na distribuição do retorno e é a única medida de risco".

Quanto ao método APM, segundo Damodaram (1999, p.42):

Os investidores se aproveitam de oportunidades de arbitragem, ou seja, se duas carteiras tem o mesmo grau de exposição ao risco, mas oferecem retornos esperados diferentes, os investidores comprarão a carteira com maiores retornos esperados e durante o processo, restaurarão o equilíbrio dos retornos esperados.

O APM se atém aos fundamentos econômicos. Prevê múltiplas fontes de riscos de mercado, como mudanças imprevistas no PIB, nas taxas de juros e na inflação, e mede o grau de sensibilidade dos investimentos a estas mudanças com betas de cada fator.

E quanto ao CAPM, Damodaram (1999, p.47) relata:

O CAPM faz um maior n.º de pressuposições, mas chega ao modelo mais simples, com apenas um fator impulsionando risco e requerendo estimativa. O APM implica menos pressuposições mas produz um modelo mais complicado, ao menos em termos de parâmetros que requerem estimativas. O CAPM pode ser considerado um caso especializado do APM, em que existe apenas um fator subjacente, que é inteiramente medido pelo índice de mercado. De modo geral, o CAPM tem a vantagem de ser um modelo mais simples de se estimar e utilizar, mas apresentará um desempenho inferior ao APM quando a empresa for sensível a fatores econômicos que não sejam bem representados pelo índice de mercado.

Explica ainda Damodaram (1999, p.81) que o processo de estima de taxas de retorno pode ser elaborado através do CAPM e do APM, tendo como diferenças básicas que o CAPM é medido com relação a um único fator de mercado e o APM, por sua vez, é determinado pela sensibilidade a múltiplos fatores econômicos não específicos.

Conforme, Damodaram (1999, p.46):

O fracasso do APM em identificar especificamente os fatores no modelo pode ser um ponto forte do ponto de vista estatístico, mas é evidentemente um ponto fraco do ponto de vista intuitivo. A solução parece simples: substituir os fatores estatísticos não identificados por fatores econômicos específicos, e o modelo resultante deve tornar-se intuitivo embora retenha muito da força do APM. É exatamente isso que os modelos fatoriais fazem.

Ross, Westerfield e Jaffe (1995, p.241) sugerem que as variáveis macroeconômicas como produção industrial, desvios nas estruturas de prazos, inflação não prevista, e mudanças na taxa real de retorno estão relacionadas aos

retornos esperados. Representam o risco sistêmico, por que afetam os títulos. Estas variáveis podem então ser correlacionadas aos retornos para chegar a um modelo de retornos esperados, com *betas* específicos da empresa, calculados relativamente a cada variável.

$$E(R) = R_f + \beta_{\text{pib}}(E[R_{\text{pib}}] - R_f) + \beta_i(E[R_i] - R_f) + \dots + \beta_{\&}(E[R_{\&}] - R_f)$$

Onde;

$R_f$  = ativo sem risco

$\beta_{\text{pib}}$  =  $\beta$  relativo a mudanças na produção (Produto interno bruto)

$E[R_{\text{pib}}]$  = Retorno esperado sobre uma carteira com  $\beta$  igual 1 no fator produção industrial e zero em todos os demais fatores.

$\beta_i$  =  $\beta$  relativo a mudanças na inflação

$E[R_i]$  = Retorno esperado sobre uma carteira com  $\beta$  igual a 1 no fator inflação e zero em todos os demais.

Fonte: Damodaram (1999, p.46).

Ross, Westerfield e Jaffe (1995, p.242) concluem que, o retorno esperado de uma ação está positivamente relacionado a seu risco sistemático. Num modelo de um único fator, o risco sistemático de um título é simplesmente o  $\beta$  do CAPM. Entretanto, cada título possui muitos riscos distintos num modelo de múltiplos fatores. O retorno esperado de um título está positivamente associado ao  $\beta$  do título em relação a cada fator.

O modelo mostra que os fatores como produção, inflação e outros modificam ao longo do tempo, assim associa-se um prêmio de risco a cada um dos fatores econômicos. A variação que deve ser considerada no  $\beta$  da inflação, do PIB ou da variação da taxa de juros e acrescida no retorno esperado não foi considerada na metodologia aplicada.

A conclusão de Damodaram (1999, p.55):

A idéia de que o risco constitui um 'negativo' e precisa ser recompensado é incontestável, embora o modelo exato para estimar risco ainda seja assunto para debate. Para investimentos em patrimônio líquido, todos os modelos de risco e retorno largamente utilizados medem risco em termos de risco não-diversificável, embora o CAPM o meça com um fator "de mercado", enquanto os modelos por arbitragem e multifatoriais empreguem vários fatores.

Conforme Brealey e Myers (1987 p.138) o risco do mercado é medido pelo  $\beta^9$  e é a sensibilidade da rentabilidade de um investimento às variações do mercado. O risco de uma carteira bem diversificada depende do  $\beta$  médio dos títulos incluídos na carteira.

A seguir será apresentado o risco de mercado freqüentemente designado por risco sistêmico ou risco não diversificável, e a variação entre a rentabilidade de um investimento às variações de mercado e a demonstração do  $\beta$ .

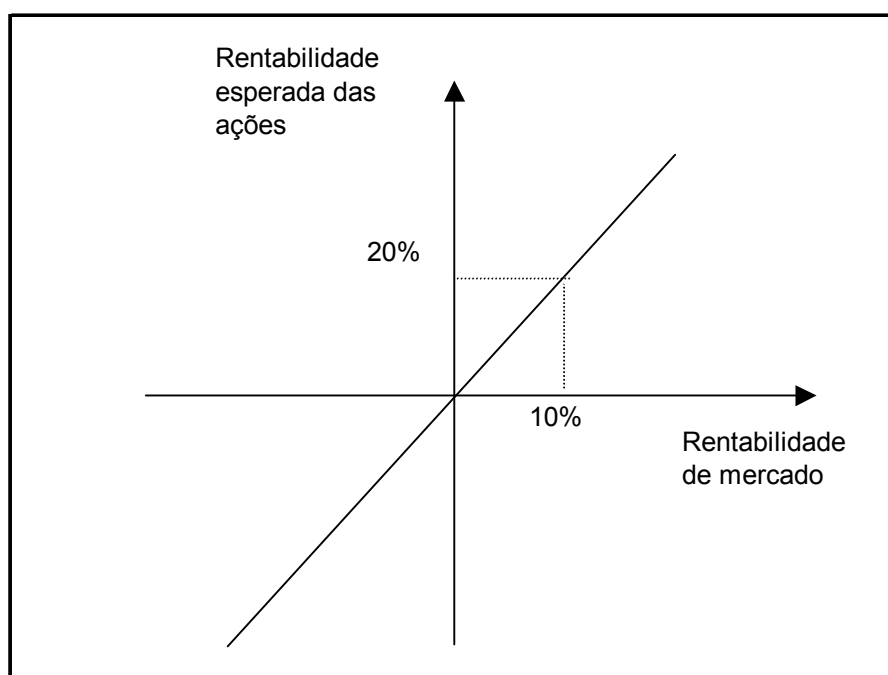


Figura 4: Rentabilidade esperada x Rentabilidade de mercado

Obs: A rentabilidade das ações varia 2 por cento para cada 1 por cento adicional da rentabilidade do mercado. O seu  $\beta$  é, portanto, 2.0.

### 2.5.3 Medição da variabilidade

O prêmio de risco esperado no futuro pode ser medido através da média do prêmio de risco do passado. É razoável supor que as carteiras com um passado de grande variabilidade tenham também uma performance futura menos previsível.

As medidas estatísticas são a variância e o desvio padrão<sup>10</sup>. A variância da

<sup>9</sup> O  $\beta$  é medido pela inclinação das linhas da figura 4

<sup>10</sup> A variância é representada por  $\sigma^2$  e o desvio padrão por  $\sigma$

rentabilidade é o valor esperado do quadrado dos desvios relativamente à rentabilidade esperada.

#### 2.5.4 O modelo de equilíbrio dos ativos financeiros e o surgimento do CAPM

Antes do desenvolvimento da teoria do equilíbrio dos ativos financeiros, os gestores financeiros perspicazes consideravam ajustamentos para o risco nas suas decisões de investimentos. A intuição dizia-lhes que, se todas as variáveis permanecessem constantes, os projetos sem risco seriam preferíveis aos projetos com risco. Os gestores exigiam retornos mais elevados para projetos com mais risco ou baseavam-se em cálculos dos fluxos de tesouraria.

Jack Treynor, William Sharpe, John Lintner e Mossin, em meados dos anos 60 estabeleceram o conceito de que num mercado competitivo o prêmio esperado de risco varia em proporção direta com o  $\beta$ .

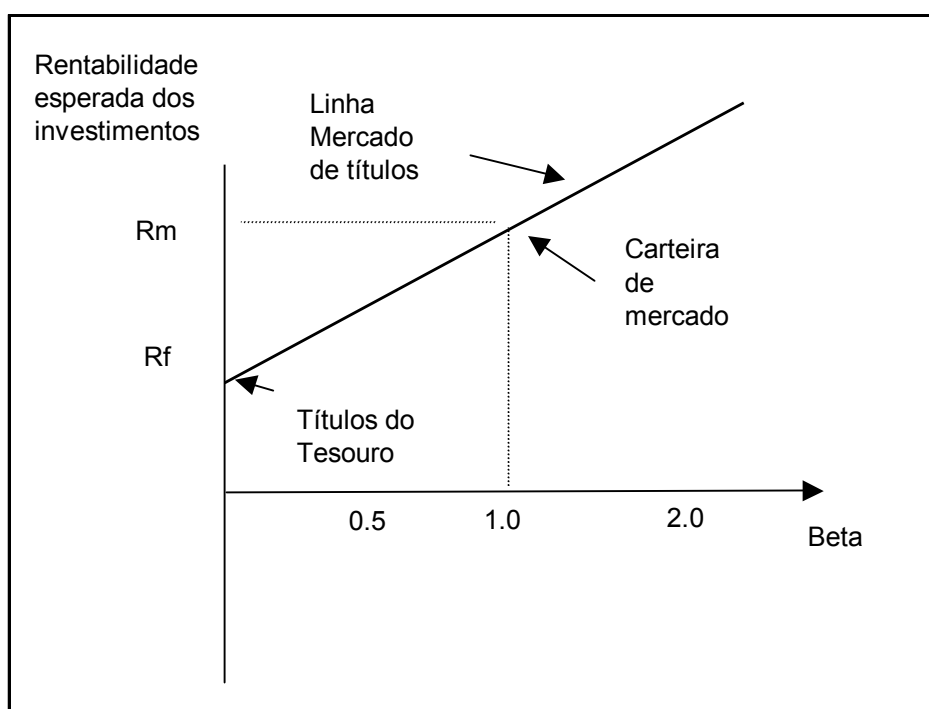


Figura 5: Modelo de equilíbrio dos ativos financeiros.

O modelo de equilíbrio dos ativos financeiros estabelece que o prêmio esperado de risco de cada investimento é proporcional ao seu  $\beta$ . Isto significa que cada investimento se deve situar na linha inclinada do mercado dos títulos que liga os bilhetes do Tesouro e a carteira de mercado.

Segundo Sanvicente e Mellagi Filho (1988, p.41), Sharpe assumiu as seguintes

premissas:

- Os investidores preocupariam-se apenas com o valor esperado e com a variância (ou o desvio padrão) da taxa de retorno;
- Os investidores teriam preferência por retorno maior e por risco menor;
- Os investidores desejariam ter carteiras eficientes: aquelas que dessem máximo retorno esperado, dado o risco, ou mínimo risco, dado o retorno esperado;
- Os investidores estariam de acordo quanto à distribuição de probabilidades das taxas de retorno dos ativos, o que asseguraria a existência de um único conjunto de carteiras eficientes;
- Os ativos seriam perfeitamente divisíveis;
- Existiria um ativo sem risco, e os investidores poderiam comprá-lo e vendê-lo em qualquer quantidade;
- Não existiriam custos de transação ou impostos, ou, alternativamente, eles seriam idênticos para todos os indivíduos.

Entre os modelos de risco e retorno examinados, o que precifica ativos de capital (CAPM - *Capital Asset Pricing Model*), é “constituído sobre a premissa de que a variância dos retornos é a medida de risco apropriada, mas apenas aquela porção de variação que é não diversificável e recompensada” (DAMODARAN, 1999, p.27).

## **2.6 CAPM (*Capital Asset Pricing Model*)**

O critério de aceitação de projetos vincula-se ao nível de risco no qual a taxa de retorno esperada seja igual ou exceda o retorno exigido pelo mercado. Portanto, são aceitáveis todos os projetos que apresentarem retorno igual ou superior a linha de mercado de títulos na relação taxa de retorno esperado versus risco sistêmico.

O modelo é formado sobre o princípio que parte do risco pode ser eliminada através da diversificação por grandes quantidades e várias classes de ativos.

Conforme Damodaram (1999, p.29):

Embora o CAPM defina variância como risco, nem toda variância é recompensada pelos mercados financeiros com retornos mais altos. O modelo é constituído sobre o princípio de que parte do risco em qualquer ativo individual pode ser eliminado através da diversificação por grande quantidades e várias classes de ativos. Esta idéia, de que a diversificação pode reduzir risco, pode ser apoiada em bases tanto intuitivas quanto estatísticas.

*Um Raciocínio Intuitivo para o Argumento de que a Diversificação Diminui o Risco;* O risco em qualquer ativo provém de duas fontes: ações específicas da empresa, que afetam, primariamente, os preços daquele ativo; e movimentos do mercado, que afetam todos os ativos. Os efeitos de ações específicas à empresa e de mercado podem ser positivos ou negativos por um determinado período; Há, entretanto, uma diferença -chave entre os dois

efeitos. Os efeitos de ações específicos à empresa sobre ativos individuais de uma carteira podem ser positivos ou negativos por um determinado período; isto é, algumas empresas podem empreender ações que elevem os preços das ações, ao mesmo tempo em que outras empresas ajam de forma a reduzi-los. Assim, no caso de grandes carteiras, pode-se argumentar razoavelmente que esse risco se compensará e tenderá a zero, e assim não impactará o preço da carteira como um todo. Os efeitos das movimentações de mercado provavelmente seguirão a mesma direção para todos os investimentos de uma carteira, embora alguns dos ativos possam ser mais afetados do que outros. Por exemplo, um aumento nas taxas de juros, todo o resto permanecendo igual, reduzirá o valor da maioria dos ativos de uma carteira. Uma maior diversificação não elimina este risco, mas ter ativos de classes diferentes poderá reduzir o impacto.

*Uma Análise Estatística dos Efeitos de Redução de Risco da Diversificação;*

Os efeitos da diversificação sobre risco podem ser demonstrados de forma relativamente dramática através do exame dos efeitos sobre a variância de retornos causados pelo aumento da quantidade de ativos em uma carteira. A variância numa carteira é determinada pelas variâncias dos ativos individuais e as covariâncias entre pares dos ativos naquela carteira. É o termo da covariância, que demonstra como preços de ativos se movimentam em conjunto, que fornece um enfoque sobre por que e em quanto a diversificação reduzirá o risco.

Conforme Damodaran (1999, p.60) o retorno que os investidores esperam ganhar sobre um investimento patrimonial, dado o risco a ele inerente, se torna o custo do patrimônio líquido.

O  $\beta$  de uma empresa é determinado por três variáveis: o tipo de negócio da empresa, o seu grau de alavancagem operacional e a sua alavancagem financeira.

Duas questões devem ser consideradas no cálculo do CAPM:

- Como medir o prêmio de risco a ser usado no cálculo do retorno esperado sobre o índice de mercado ?
- Qual a taxa livre de risco correta a ser utilizada no modelo?

Essas questões serão abordadas nos tópicos seguintes.

### **2.6.1 Procedimento padrão para aplicação do CAPM**

A versão clássica do CAPM (proposta por Sharpe, Treynor, Lintner e Mossin, entre 1961 e 1966) diz que se trata de um modelo que estabelece uma relação entre o retorno esperado e o risco sistêmico de um ativo qualquer, negociado no mercado.

O retorno esperado de equilíbrio para qualquer ativo de risco é uma função linear de sua covariância com os retornos da carteira de mercado, dividida pela variância dos retornos de mercado, denominada de coeficiente de risco sistêmico ou



índice de volatilidade ( $\beta$ ) do ativo.

A carteira de mercado, por sua vez, deve ser composta por todos os ativos de risco negociados na economia, proporcionalmente ao seu valor, possuindo, por definição,  $\beta$  unitário. Portanto, sob o equilíbrio de mercado, há uma compensação linear entre o retorno e o risco sistêmico, denominada de linha de mercado de títulos (SML).

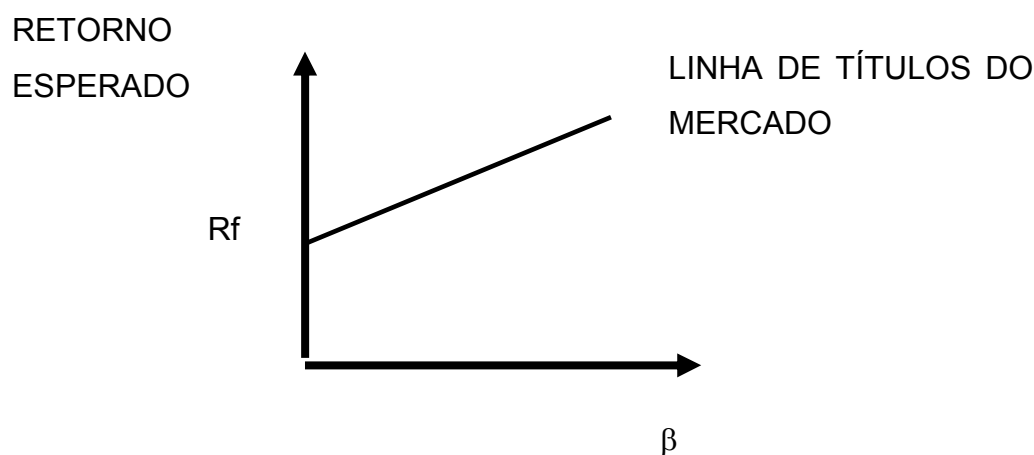


Figura 6: Betas ( $\beta$ ) e retornos esperados: a linha de títulos do mercado (SML)

Esta relação é representada pela versão clássica do CAPM, conforme visto na equação a seguir.

$$R_j = R_f + \beta (R_m - R_f), \text{ para } (R_m - R_f) > 0$$

Onde:

$R_j$  - retorno esperado exigido pelo mercado para o ativo  $j$ ;

$R_f$  - retorno de um ativo livre de risco;

$R_m$  - retorno esperado da carteira de mercado;

$\beta$  - coeficiente de risco sistêmico, sendo uma medida da sensibilidade dos retornos do ativo  $j$  em relação às flutuações da carteira de mercado.

Para Asrilhant (1995, p.62), a equação acima mostra:

A remuneração do investimento em ativos é composta por dois elementos: o fator tempo, expresso pela taxa de retorno do ativo livre  $R_f$ , que remunera o volume postergado, e reflete o prêmio pela espera, e o fator de ajuste ao risco de mercado do ativo  $j$ , expresso por  $\beta(R_m - R_f)$ . Isto significa que o prêmio pelo risco de mercado do ativo  $j$  é igual ao excedente do retorno esperado da carteira de mercado em relação à taxa livre de risco ( $R_m - R_f$ ), denominado de prêmio pelo risco de mercado, comum a todo e qualquer ativo no mercado e não dependendo de nenhum ponto específico ao ativo,

amplificado pelo coeficiente de risco sistêmico do ativo  $\beta$ .

Para Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p.225) o  $\beta$  pode ser estimado tomando-se como parâmetro empresas situadas na mesma classe de risco, que tenham listado as suas ações em bolsa<sup>11</sup>. Igualmente, para um projeto que seja similar ao de uma empresa com ações listadas na bolsa, a taxa de descontos dos fluxos de caixa do projeto pode ser determinada com o uso do CAPM. O  $\beta$  do projeto pode também resultar das médias dos betas ( $\beta$ ) de empresas similares.

O custo de oportunidade de investir recursos financeiros nos projetos da empresa poderá ser comparado com os retornos proporcionados por ativos de mesmo risco, existentes no mercado.

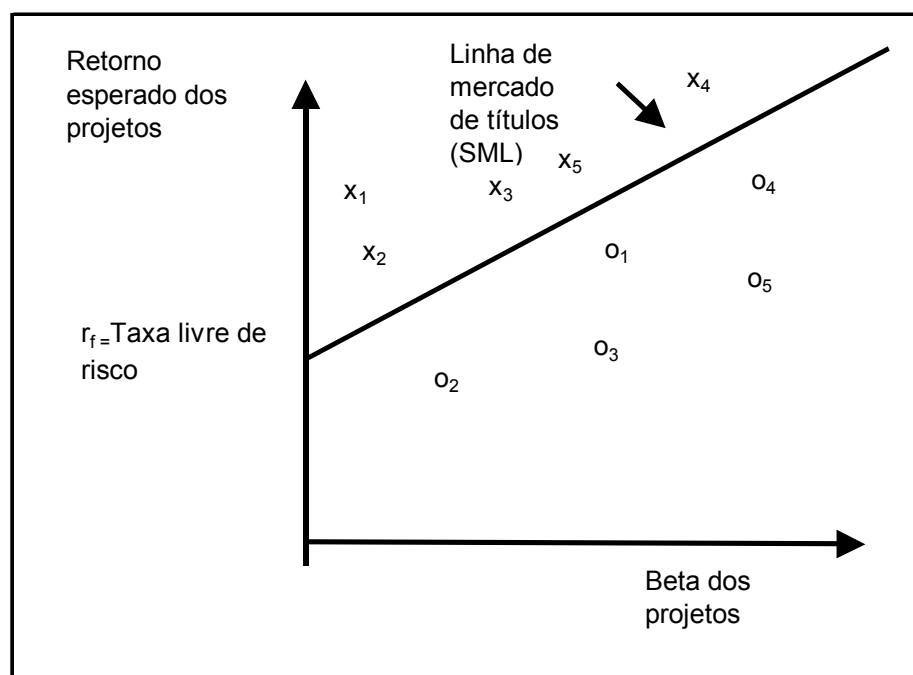


Figura 7: Relação de risco e retorno exigida dos projetos

Fonte: Galesne (1999, p.226).

Conforme Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p.225), na figura 7, os retornos dos projetos representados por  $X_i$  são superiores ao retorno exigido para seu nível de risco, medidos nas abcissas por meio do  $\beta$ . Todos os projetos representados por  $O_i$  serão rejeitados pelo mercado, porque seu retorno esperado é

<sup>11</sup> Conforme Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p.225) o que poderá dificultar essa comparação é a necessidade de se observarem os diferentes níveis de endividamento praticados pelas empresas listadas em bolsa, bem como a variação desse endividamento no tempo.

inferior aos retornos exigidos, definidos pela reta do mercado de títulos<sup>12</sup>.

### 2.6.2 Estimativa do $\beta$

Para Damodaram (1999, p.68) existem quatro decisões a serem tomadas ao estruturar o cálculo do  $\beta$ :

- A extensão do período de tempo da estimativa de *betas* ( $\beta$ ).
- intervalo de retorno
- Escolha do índice de mercado a ser utilizado. A prática padrão utilizada pela maioria dos serviços de estimativa é a de estimar os *betas* ( $\beta$ ) de uma empresa em relação ao índice do mercado onde suas ações são negociadas.
- Os *betas* ( $\beta$ ) devem ser ajustados para refletir a probabilidade de erros de estimativas e a tendência dos *betas* ( $\beta$ ) regredirem em direção a média (quer setorial, quer do mercado como um todo).

A média de risco é, portanto, padronizada dividindo-se a covariância de cada ativo dentro da carteira para então obter o  $\beta$  do ativo.

$$\text{Beta de um ativo} = \frac{\text{Covariância do ativo i com a carteira de mercado}}{\text{Variância da carteira de mercado}}$$

Conforme Damodaram (1999, p.39) o  $\beta$  da carteira de mercado é igual a um (uma vez que Cov=variância ( $\sigma^2$ )), para ativos com risco igual ao do mercado. Ativos que são mais arriscados que a média (usando esta medida de risco) terão *betas* ( $\beta$ ) maiores que um, e ativos mais seguros do que a média, terão *betas* ( $\beta$ ) menores do que um. O ativo livre de risco terá um  $\beta$  igual a zero.

O  $\beta$ , também chamado de coeficiente de variação, mostra o risco por unidade retorno e proporciona uma base de comparação que faz mais sentido quando o retorno esperado de duas alternativas não é o mesmo. (Brigham e Houston, 1997).

### 2.6.3 Determinantes de *betas* ( $\beta$ )

---

<sup>12</sup> Conforme Galesne (1999, p.225), a linha de mercado define o custo de capital do mercado para cada nível de risco dos projetos analisados.

Pode-se determinar o  $\beta$  por três variáveis:

- a) O tipos de negócio da empresa: quanto mais sensível às condições de mercado for o negócio, mais alto será o  $\beta$ .
- b) O grau de alavancagem operacional da empresa, ou seja, uma empresa com uma alta relação de custos fixos em relação aos custos totais terá uma maior variabilidade nos lucros.
- c) A alavancagem financeira.

Para se estimar o  $\beta$  de empresas não negociadas na bolsa, utiliza-se *betas* ( $\beta$ ) de empresas de capital aberto que sejam comparáveis em termos de risco, negócios e alavancagem operacional.

Conforme foi dito, uma maneira de determinar o  $\beta$  de um projeto é através de valores de mercado de  $\beta$  de empresas similares às características do projeto. Assim, por exemplo, se determinada empresa pretende realizar um investimento em uma dada área, facilmente se consegue no mercado dados sobre empresas do ramo sob análise que permitam o cálculo de seu  $\beta$ .

#### **2.6.4 Medição do prêmio de risco no cálculo do retorno esperado sobre o índice de mercado**

A fonte de informação para a medição do prêmio de risco se baseia em dados históricos. O prêmio de risco é definido como a diferença entre os retornos médios sobre ações e os retornos médios sobre títulos livres de risco, ao longo do período medido.

Conforme Damodaram (1999, p.61) há três fundamentos que determinam o tamanho do prêmio:

- Variância na economia adjacente: Prêmios de riscos serão maiores em economias às quais se associa maior grau de volatilidade. Desta forma, os prêmios em mercados emergentes, com suas economias de maior crescimento e maior risco, serão maiores do que os prêmios em mercados desenvolvidos.
- Risco político: os prêmios de risco serão mais altos naqueles mercados onde há potencial para instabilidade política, que se traduz em instabilidade econômica.
- Estrutura de mercado: há alguns mercados em que o prêmio de risco para o investimento em ações será mais baixo porque as empresas listadas na bolsa são grandes, diversificadas e estáveis (a Alemanha e a Suíça são bons exemplos). De modo geral, à medida que empresas menores e com

maior grau de risco entram no mercado, o prêmio médio de risco para o investimento em ações aumentará.

### 2.6.5 Taxas livres de risco

Conforme Damodaram (1999, p.62) pode-se utilizar três variantes, elencadas a seguir:

- Uma taxa de um título do governo de curto prazo é usada como taxa livre de risco, e o prêmio histórico produzido por um índice patrimonial abrangente de mercado de patrimônio líquido, acima do rendimento daquele título, é utilizado para estimar o retorno esperado sobre o mercado. O custo do patrimônio líquido<sup>13</sup> assim obtido é então utilizado como taxa de desconto para os fluxos de caixa a cada ano.

- A taxa em vigor de títulos do governo de curto prazo e o prêmio histórico do mercado são usados para calcular o custo do patrimônio líquido para o primeiro período (ano). As taxas a termo embutidas na estrutura de prazos são utilizadas como estimativas das taxas livres de risco esperadas para os períodos futuros, que são utilizadas para calcular o custo do patrimônio líquido nos períodos correntes.

- A Taxa em vigor de um bônus do governo a longo prazo (com a duração do bônus equivalente à do ativo) é utilizada como taxa livre de risco, e o prêmio histórico pago por um amplo índice de mercado, acima da taxa desse título, é usado para estimar o retorno esperado sobre o mercado. O custo do patrimônio líquido, calculado através desses dados de entrada, é usado como taxa de desconto para os fluxos de caixa a cada ano.

Existem raciocínios válidos que podem ser oferecidos, tanto em bases teóricas quanto intuitivas, para todas as três variantes. A primeira variante pode ser sustentada pelos argumentos de que o CAPM é um modelo para um único período de risco e retorno e que as taxas atuais de curto prazo são instrumentos razoáveis para prever taxas futuras de curto prazo. A segunda variante se baseia na superioridade das taxas a termo em prever taxas futuras de curto prazo. A variante final adota uma visão estreita ao fazer equivaler a duração do título livre de risco e do ativo sendo analisado.

Os custos de patrimônio líquido podem ser diferentes para empresas do mesmo setor, operando em países diferentes, seja por diferenças nas taxas de juros ou por diferentes prêmios de risco.

No nível prático, nos períodos em que a estrutura de prazos segue padrões históricos nos relacionamentos entre taxas de curto e de longo prazo, e o  $\beta$  for próximo de 1, todas as três variantes fornecerão resultados semelhantes. Quando a estrutura de prazos desvia dos padrões históricos e/ou os *betas* ( $\beta$ ) são significativamente diferentes de 1, as três variantes produzirão respostas diferentes.

---

<sup>13</sup> Custo Patrimônio Líquido: É a taxa de retorno que os investidores exigem para realizar um investimento patrimonial em uma empresa. Existem duas abordagens para estimar o custo do patrimônio líquido: a primeira é através da utilização de um modelo de risco e retorno, e a segunda

### 2.6.6 Modelo intertemporal de preços de ativos e consumo (CCAPM)

Conforme Bonomo (2002, p.121) o *Consumption Capital Asset Pricing Model* - CCAPM é um modelo dinâmico que relaciona dados de consumo agregados com dados de ativos financeiros.

Bonomo (2002, p.121) relata que o CCAPM surgiu inicialmente dos trabalhos de estudiosos que buscavam generalizar o modelo de Sharpe para um contexto intertemporal. O modelo de Sharpe implicitamente supunha que os investidores consumiam toda sua riqueza depois de um período, de forma que riqueza e consumo acabavam se confundindo. Já na nova formação as decisões e alocação são desvinculadas, apesar de modeladas simultaneamente, e o indivíduo passa a poder negociar seus ativos livremente tendo em vista a maximização de sua função de utilidade intertemporal.

Outra vantagem dessa extensão do CAPM é poder explicar a formação da taxa de juros sem risco e do prêmio de risco, que no modelo original são considerados exógenos. O CCAPM tenta buscar essa explicação nas variáveis macroeconômicas.

Neste modelo, ao investir sua riqueza, os indivíduos intuitivamente levam em consideração não a relação do retorno do ativo com o do mercado, mas sim seu impacto sobre sua capacidade de consumo. Assim, em períodos de consumo reduzido, seria demandado um prêmio de risco maior para reter riqueza na formação de ativos.

O presente estudo será realizado através do CAPM porque, conforme relata Bonomo (2002, p.106),

os títulos públicos brasileiros embutem uma probabilidade de *default*<sup>14</sup> que não pode ser negligenciada e o enigma da taxa de juros sem risco (títulos brasileiros) não pode ser resolvido com uma probabilidade de *default* de que, na outra forma, seria um ativo sem risco.

### 2.6.7 Aplicação do CAPM no Brasil

O cálculo da evolução dos retornos esperados das ações num mercado emergente como o Brasil, que tem enfrentado tantas turbulências macroeconômicas

---

é pela aplicação de um modelo de crescimento de dividendos.

<sup>14</sup> *Default*: Falha, negligência, omissão, inadimplemento de cláusula contratual, particularmente quanto ao pagamento.

nas últimas décadas, mostra a complexidade em relação à confiabilidade de sua mensuração. Os mesmos modelos utilizados para estudar retornos esperados nos Estados Unidos e em outros mercados desenvolvidos são aplicados nos mercados emergentes.

Khana e Palepo *apud* Galesne (1999), sugerem ser possível que em mercados emergentes empresas diversificadas, como os conglomerados, possam criar valor por meio da diversificação, porque nesses mercados:

- O mercados de capitais podem apresentar baixa liquidez e problemas de informação e regulamentação;
- O mercado de trabalho apresenta escassez de pessoas altamente treinadas e existem poucas escolas de formação de dirigentes qualificados;
- a disseminação de informações é deficiente no mercado de produtos e há poucos recursos para gerenciamento eficiente dos contratos fornecidos;
- O quadro institucional apresenta regulamentação elevada por parte do governo;
- O sistema jurídico para execução de contratos é muito imprevisível;

Conforme Bonomo (2002, p.106),

se um grande número de investidores diversificarem internacionalmente sua carteira, o mercado se moverá no sentido de uma integração. No Brasil os retornos esperados são descritos pela exposição do país ao risco mundial, medida pela covariância dos retornos das ações brasileiras com a carteira de mercado mundial.

Os títulos públicos brasileiros embutem uma probabilidade de *default*. O prêmio das ações é considerado mais alto que em mercados estáveis, a volatilidade no Brasil é mais acentuada e a taxa de juros sem risco é elevada. A característica destas variáveis mostra a necessidade de coeficientes demasiadamente altos de aversão ao risco da economia.

Bonomo (2002, p.106) testou o CAPM para a economia brasileira e os resultados obtidos são similares aos resultados com testes utilizando dados da economia americana e salienta que o tamanho das empresas é fator importante quando se testa o CAPM com dados brasileiros. O modelo é aceito, e para ser válido o portfólio deverá ter as ações mais negociadas no mercado e não será válido para ações de pouca liquidez.

## 2.7 Custo médio ponderado de capital (WACC)

O custo médio ponderado do capital é definido como a média ponderada dos custos dos diversos componentes de financiamento utilizados por uma empresa, incluindo dívida, patrimônio líquido e títulos híbridos, utilizados por uma empresa para financiar suas necessidades financeiras.

O custo médio ponderado é recomendado para avaliação de empresas e projetos de investimentos. Sua utilização para avaliação de projetos implica aceitar alguns pressupostos de acordo com Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p.233):

- O valor do capital próprio e o valor do endividamento da empresa deverão ser valores de mercado;
- Não há restrições ao acesso das empresas e investidores ao mercado de capitais e todos os direitos emitidos pela empresa (ações e títulos de dívida) são transacionáveis no mercado;
- É possível encontrar títulos de mesma classe de risco que sirvam como *proxies*<sup>15</sup> dos títulos emitidos pela empresa, se estes não forem objeto de negociação no mercado de capitais;
- A estrutura de capital da empresa manter-se-á constante durante o período considerado na avaliação do investimento;
- O projeto não altera o risco da atual linha de negócios da empresa;
- O projeto é uma cópia perfeita da empresa, tanto do ponto de vista da sua estrutura de capital, quanto do ponto de vista do nível de risco dos fluxos de caixa;
- O efeito fiscal da dívida, no modelo, supõe que o valor de mercado das dívidas, seja idêntico a seus valores contábeis, uma vez que é sobre a tributação incidente sobre o lucro contábil da empresa que o benefício fiscal da empresa tem efeito;
- Os custos de decisões financeiras (como a alteração da política de dividendo ou novas emissões de dívidas e ações), eventualmente decorrência da aceitação de um projeto, são presumidos como nulos.

A seguir será apresentado o método da definição do custo médio ponderado de capital:

$$K_a = (w_i \times K_i) + (w_p \times K_p) + (w_s \times K_{s \text{ ou } n}) \text{ onde;}$$

$K_a$  = Custo de capital

$w_i$  = Proporção de empréstimo a longo prazo na estrutura de capital

$w_p$  = Proporção de ações preferenciais na estrutura de capital

$w_s$  = Proporção de ações ordinárias na estrutura de capital

---

<sup>15</sup> Proxies: referência.



$$W_I + W_P + W_S = 1,0$$

### 2.7.1 Custos das dívidas

O custo das dívidas mede o custo para a empresa dos empréstimos assumidos para o financiamento de projetos. Em termos gerais, é determinado através das seguintes variáveis conforme Damodaram (1999, p.78):

O nível corrente das taxas de juros: À medida que o nível das taxas de juros aumentar, o custo da dívida para a empresa também crescerá.

O risco da inadimplência da empresa: À medida que o risco da inadimplência da empresa aumentar, o custo de tomar dinheiro emprestado também crescerá.

Os benefícios fiscais associados aos empréstimos: Os juros são dedutíveis do imposto de renda, os custos da dívida após tributação é uma função da alíquota fiscal.

### 2.8 Taxa de câmbio futura

O objetivo deste tópico será de conceituar taxa de câmbio e demonstrar uma forma de comparar as taxas de rendimentos oferecidas pelos depósitos entre duas moedas. Considerando que o capital da Fiat Automóveis S/A é proveniente de outro país, buscou-se uma metodologia que calcule o capital de remuneração dos acionistas de empresa multinacional.

Conforme Krugman e Obstfeld (2001 p.339):

Taxa de câmbio é o preço de uma moeda de um país em termos da moeda de outro país, e o preço de um ativo que tem hoje, está, portanto, diretamente relacionado aos bens e serviços que os compradores esperam obter no futuro. Similarmente, a taxa de câmbio *Dólar/Euro* de hoje está relacionada às expectativas sobre o nível do futuro.

E ainda conforme esses autores (p.341), mudanças na taxa de câmbio são descritas como depreciações ou apreciações:

Depreciação - Uma depreciação da moeda corrente do país torna os preços de seus bens mais baratos.

Apreciação - Uma apreciação da moeda corrente de um país torna seus bens mais caros para os estrangeiros.

Ou seja:

Quando a moeda de um país é depreciada, os estrangeiros acham que suas exportações estão mais baratas e os residentes domésticos acham que as importações do estrangeiro estão mais caras. Uma apreciação tem efeitos opostos. Os estrangeiros pagam mais pelos seus produtos do país e os consumidores domésticos pagam menos pelos produtos estrangeiros.

No caso brasileiro a depreciação da moeda é um fator significativo na decisão de um projeto de investimentos. Há impacto simultâneo nos custos do produto que são corrigidos pela moeda estrangeira, nos insumos que são importados e na liquidez absorvida do fluxo de caixa. Os investimentos também acompanham esta desvalorização, pois as compras de equipamentos e maquinários são feitas em países da Europa nos casos onde não existam similares no Brasil.

### 2.8.1 Mercado de câmbio

Conforme Krugman e Obstfeld (2001 p.343):

O mercado no qual as trocas da moeda internacional ocorrem é denominado mercado de câmbio e os principais participantes deste mercado são os bancos comerciais, as empresas que participam do comércio internacional, as instituições financeiras não bancárias como as empresas administradoras de ativos e as companhias de seguros e os bancos centrais.

Conforme Krugman e Obstfeld (2001, p.350),

as taxas de câmbio são determinadas pelo mercado de câmbio e são influenciadas pela demanda dos bancos comerciais, instituições financeiras, empresas e banco central. O valor futuro de um depósito em moeda estrangeira depende de dois fatores: a taxa de juros oferecida e a mudança esperada na taxa de câmbio em relação às outras moedas.

Para se calcular a taxa de rendimento entre duas moedas, deve-se levar em consideração a variação entre as mesmas e a taxa de juros atual do país de destino da aplicação.

Conforme Krugman e Obstfeld (2001, p.355), “para saber quais depósitos em *euro* ou *dólar* oferecem uma taxa de retorno esperada mais alta”, é possível medi-la através da seguinte fórmula:

$$R_{\epsilon} + (E_{\$/\epsilon}^e - E_{\$/\epsilon})/E_{\$/\epsilon}$$

Onde:

$R_{\epsilon}$  = Taxa de juros atuais dos depósitos em euro em um ano

$E_{\$/\epsilon}$  = Preço atual do *euro* em termos de dólares (*dólares por euro*)

$E_{\$/\epsilon}^e$  = Taxa de câmbio *dólar/euro* (*dólares por euro*) que espera prevalecer no período.

Esse rendimento esperado deve ser comparado à taxa de juros em dólar. Se

as taxas de juros em *dólar* forem mais elevadas, é melhor aplicar em *dólar*, se o rendimento em *euro* for mais elevado aplica-se em *euro*.

$$R_{\$} - [R_{\epsilon} + (E_{\$/\epsilon}^e - E_{\$/\epsilon})/E_{\$/\epsilon}]$$

$R_{\$}$  = Taxa de juros em dólar.

Quando a diferença acima é positiva, os depósitos em dólar geram a taxa de rendimento esperado mais elevada; quando ela é negativa, os depósitos em euro geram a taxa de rendimento esperada mais elevada.

Conforme Krugman e Obstfeld (2001, p.358), “o mercado de câmbio está em equilíbrio quando nenhum tipo de depósito tem excesso de demanda ou excesso de oferta. Portanto, pode-se dizer que o mercado de câmbio está em equilíbrio quando ocorre a condição de paridade dos juros”.

Mudanças na taxa de câmbio afetam os retornos esperados e a depreciação de uma moeda de um país, diminui o retorno esperado em moeda doméstica sobre os depósitos em moeda estrangeira.

Esta metodologia se faz necessária, devido à empresa estudada ser formada por capital estrangeiro e o fluxo de caixa ser elaborado em reais e transformado em euro, durante o ciclo de vida do produto. O resultado do fluxo nas duas moedas será comparado ao retorno esperado em moeda estrangeira.

## **2.9 Histórico da indústria automobilística**

Neste item procurou-se recuperar a história da indústria automobilística no cenário econômico, focalizando-se a Fiat Automóveis S/A.

Pode-se dizer que a indústria automobilística brasileira iniciou sua produção na década de 20 a partir de unidades em CKD<sup>16</sup>, pela *General Motors* e Ford.

O país passou de montador a efetivamente produtor a partir dos anos 50, com uma indústria siderúrgica jovem e parque produtor de autopeças limitado a empresas que eram dedicadas a suprir o mercado de reposição.

Os principais projetos que se iniciaram a partir de 1957 são: Fábrica Nacional de Motores, *General Motors*, *Ford*, *Simca*, *Toyota* e *Volkswagem*. Em 1961 a

---

<sup>16</sup> CKD: Veículos que são importados desmontados ou parte dele como peças soltas.

produção de automóveis se eleva e supera a de caminhões. Dois anos depois o número de carros fabricados supera a soma de todos os outros veículos comerciais.

Mesmo assim, nem todas as empresas que tiveram seu projeto aprovado naquela fase conseguiram levar a empreitada adiante. A Vemag, por exemplo, foi absorvida pela Volkswagen em 1967. A Internacional Hasvester teve seu controle adquirido em 1966 pela Chrysler, que chegava para produzir automóveis e caminhões. A Chrysler que, depois, absorveria a Simca, foi adquirida pela Volkswagen em 1978.

Em 1976 a Fiat Automóveis começa a sua produção tendo uma forte participação nas exportações brasileiras e no desenvolvimento do carro a álcool com o Programa Pró-álcool, como uma resposta brasileira à crise mundial do petróleo.

Ganha destaque com os resultados alcançados através da iniciativa pioneira da Câmara Setorial da Indústria Brasileira Automobilística, no começo da década de 90, com redução do IPI e ICMS, conquistando uma parcela de consumidores até então fora do mercado automobilístico. Esta iniciativa, chamada de Carro Popular, ajudou no aumento de volume do mercado e incrementou os investimentos dentro da indústria nacional, dando oportunidade ao desenvolvimento de novos projetos e à renovação da produção de novos modelos com fábricas mais modernas e de alto nível tecnológico. Para alcançar tais resultados a indústria automobilística aumentou significativamente seus investimentos no Brasil, acreditando em um crescimento da distribuição de renda e do poder aquisitivo do brasileiro. Todos os investimentos foram motivados por premissas econômicas de crescimento do PIB e incentivos fiscais ligados aos governos estaduais e federal. Tal situação possibilitou um aumento no número de montadoras no país e também na capacidade produtiva e tecnológica das montadoras já existentes. Tais resultados podem ser vistos a seguir nos volumes de investimentos apresentados nas figuras 9 e 10:

De acordo com a ANFAVEA (2002), 27 empresas estão instaladas atualmente no país. Estas organizações mantêm 53 unidades industriais, sendo que 22 delas inauguradas no período entre 1996 e 2002. As 53 unidades estão sediadas em 8 estados da federação, e em 30 municípios. O pólo automobilístico mais importante do país é a região Sudeste, com 32 unidades industriais, sendo 22 apenas no estado de São Paulo.

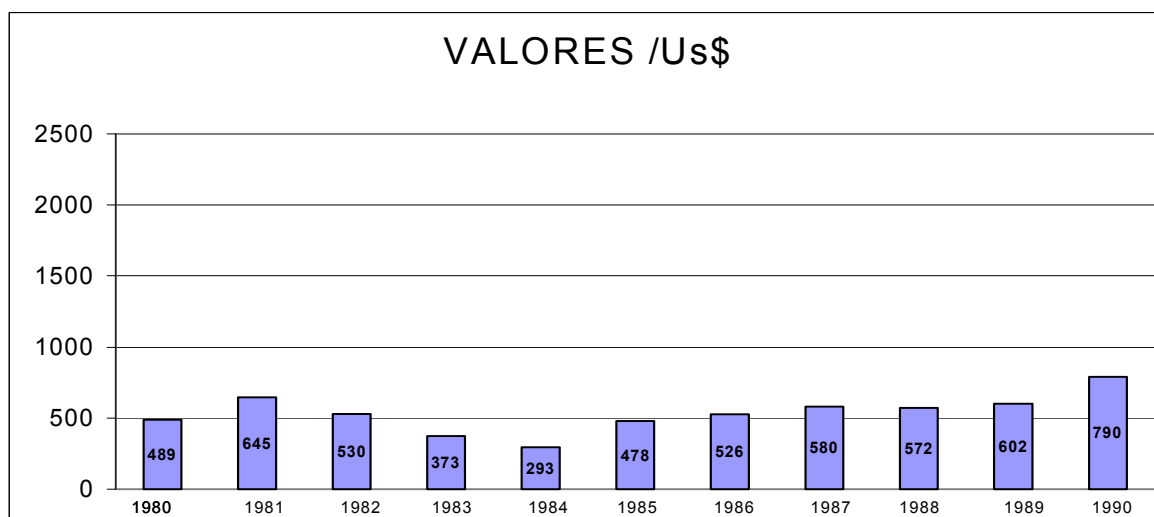


Figura 8: Investimentos da indústria automobilística brasileira de 1980 a 1990.

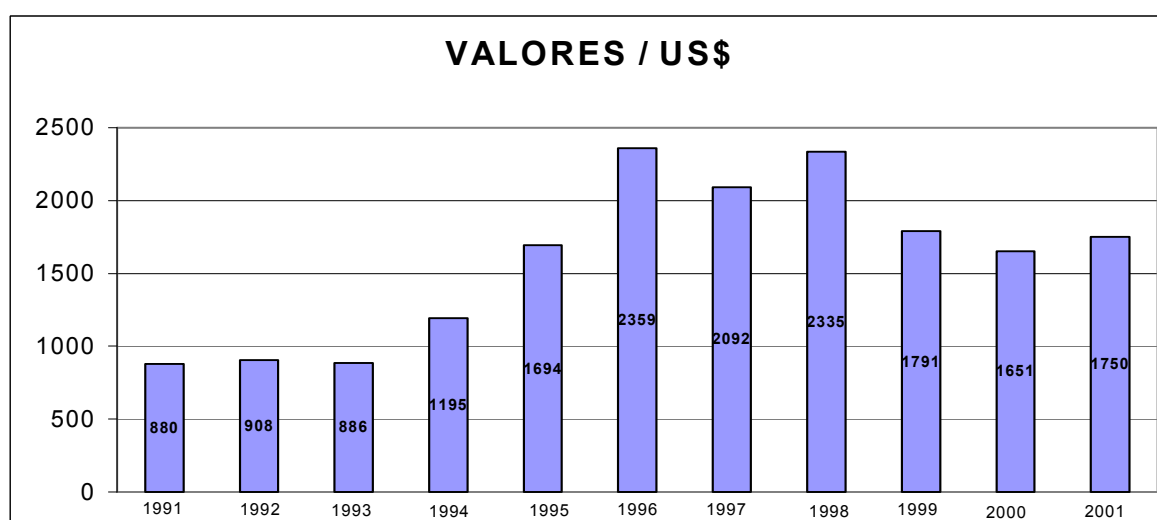


Figura 9: Investimentos da indústria automobilística brasileira de 1991 a 2001.

Fonte: ANFAVEA, 2002.

O aumento dos volumes de investimentos vistos nos gráficos acima a partir da década de 90 foi devido à expectativa no aumento dos volumes de produção, principalmente com o início da produção do carro popular e da abertura do mercado brasileiro para outras montadoras. O aumento significativo a partir do ano de 1995 resultou em aumento da capacidade de produção. Em 1997 o volume de produção chega na casa dos 2 milhões/ano, recorde de produção, aumentando ainda mais a perspectiva sobre o mercado brasileiro de automóveis.

Os projetos de investimentos do final da década passada foram elaborados dentro desse cenário otimista. Devido a estas perspectivas, aumentou-se a capacidade de produção, melhorou-se o nível tecnológico com conseqüentes

mudanças nos processos de produção e melhoria dos produtos.

A rentabilidade dos investimentos realizados no final da década passada e no início desta década não foi concretizada devido à ociosidade da indústria e à variação dos custos de produção decorrentes da própria ociosidade e da desvalorização do real.

O aumento da concorrência não permitiu o repasse desta perda de rentabilidade dos projetos, forçando uma revisão nos planos de investimentos, como aumento no índice de nacionalização, redução de custos das empresas e redução da gama de produtos.

Esta perda de rentabilidade é ligada parcialmente ao risco Brasil, pois a grande volatilidade da nossa economia, com variação nas expectativas do PIB, variação da moeda local, variação da taxa básica e aumento nos índices de inflação, acarretou variações na rentabilidade dos projetos, obrigando a uma revisão na taxa de retorno dos investimentos, que passou a incorporar as variações acima descritas.

### **2.9.1 Fiat Automóveis S/A.**

Inaugurada em 1976 pelo então presidente Ernesto Geisel, no Estado de Minas Gerais, a Fiat foi a primeira montadora a construir uma indústria fora do eixo Rio - São Paulo.

Naquela época, o governo buscava a descentralização da produção industrial brasileira, que estava concentrada no eixo Rio - São Paulo. A empresa mostrou grande ousadia na escolha do local, pois instalava sua fábrica longe do grande núcleo produtor de veículos, num estado sem tradição automobilística.

Iniciou sua produção com o Fiat 147 e a partir deste lançamento a Fiat não parou com a sua disposição de investir no país. A sua história foi construída através de investimentos, procurando manter uma gama de produtos diversificados e seu parque industrial e tecnológico constantemente atualizado.

Os volumes de investimentos anuais são apresentados a seguir:

Tabela 1: Volume de investimentos

**INVESTIMENTOS DIRETOS FIAT AUTOMÓVEIS S/A**  
 (Não contempla participações)  
 Valores em US\$/Milhão

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
423,8	468,7	228,4	222,4	309,4	127,7	295,5	96,9	117

Fonte: ANFAVEA, 2002.

Esse volume de investimentos proporcionou à empresa uma série de lançamentos, como o primeiro carro mundial produzido no Brasil (família Palio), a fábrica de motores FIRE (completamente automatizada e com tecnologia de ponta), os modelos Marea, Doblò e Stilo, dentre outros lançamentos que levaram a Fiat a aumentar sua participação no mercado e atingir o objetivo de maximizar o valor da empresa.

Com uma participação de 55% na receita do grupo Fiat no Brasil, a divisão automóvel é uma importante geradora de lucro e absorve grande parte dos investimentos destinados ao Brasil, com um pólo de desenvolvimento de novos veículos, que permite o desenvolvimento de *Know how* em patamar de igualdade com o que há de mais avançado no mundo.

Este grande volume de investimentos está ligado a um grande número de projetos, sejam eles de produtos novos ou para manter o parque produtivo com um nível de tecnologia compatível às necessidades de demanda.

Para manter um fluxo de aprovação de projetos de investimentos é necessário um departamento de controle de investimentos que esteja ligado aos objetivos da empresa e que, em tempo hábil, possa fornecer aos dirigentes da mesma informações necessárias no processo de decisão e que seja capacitado a demonstrar, na análise da rentabilidade, os benefícios mensuráveis e não mensuráveis de cada projeto de investimento.

A seguir a participação da empresa no mercado de automóveis e comerciais leves do ano de 1990 até maio de 2003:

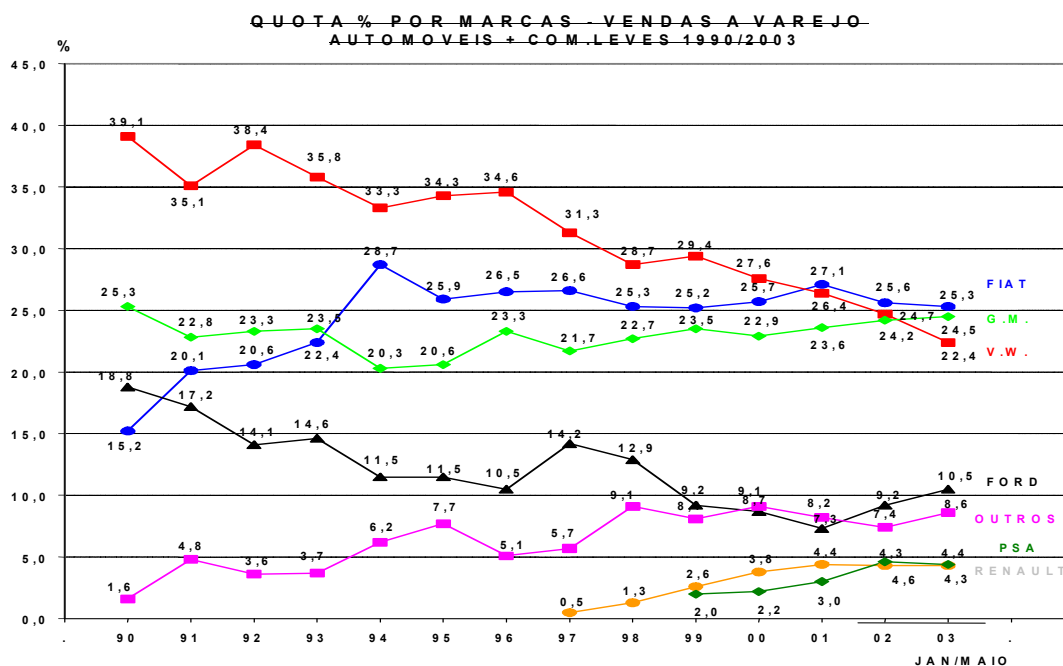


Figura 10: Vendas no varejo por segmento.

Fonte: Sistema Informativo de Marketing (SIM), Fiat Automóveis (2003).

## 2.10 Comentários finais do capítulo

Esse capítulo procurou desenvolver a metodologia empregada na definição da taxa de atratividade, demonstrando os riscos sistêmicos e não sistêmicos ligados à mesma.

No capítulo seguinte, será apresentada essa metodologia e proposta a sua aplicação na indústria automobilística nacional, demonstrando, através de uma análise de sensibilidade, eventuais variações que podem afetar a mesma e qual seu impacto no fluxo de caixa e na rentabilidade do projeto.



### **3 DEFINIÇÃO E APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PARA PROJETOS DE INVESTIMENTOS DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NACIONAL**

Este capítulo contempla o caminho metodológico utilizado na elaboração do trabalho, balizado por uma matriz conceitual e teórica dos principais pensadores que abordam o assunto.

O custo de capital de uma empresa é a taxa de desconto correta para projetos, cujo risco seja idêntico ao risco do negócio existente na companhia. Muitas firmas, entretanto, utilizam o custo de capital da companhia para descontar os fluxos de caixa previstos de todos os novos projetos. Este é um procedimento perigoso se considerado isoladamente, pois se deve considerar o risco do novo projeto, visto que cada projeto é único.

A metodologia proposta foi realizada tendo em vista a sua aplicação no processo decisório de projetos de investimentos da indústria automobilística, contendo um alto grau de flexibilidade. Para aplicação em outros segmentos da economia, a mesma deverá ser adaptada.

Para validação e aplicabilidade serão apresentados conceitos, informações e metodologias de elaboração de projetos da indústria automobilística.

A influência do risco Brasil na taxa de atratividade para projetos de investimentos na indústria automobilística foi calculada através do método CAPM e considerou o grau de participação de terceiros na estrutura de capital da empresa.

A variação da taxa básica (*Selic*), a variação cambial em relação ao Euro e ao Dólar, a variação do índice bovespa, a variação de um portfólio proposto, a evolução de produção da indústria automobilística e a evolução do PIB nacional foram as variáveis estudadas e analisadas para se medir o risco Brasil e se encontrar, cientificamente, uma metodologia para se definir a taxa de atratividade. Assim sendo, o presente trabalho procura propor o cálculo da taxa de atratividade abordando o CAPM para avaliação de projetos sob condições de risco e considerando o mesmo como um ativo que possui valor de mercado e que se relaciona com os índices de mercado. A partir da taxa de atratividade será calculado o VPL do projeto comparando e analisando com o VPL a moeda constante.

### **3.1 Taxas mínimas de atratividade**

A taxa mínima de atratividade ou taxa de desconto dos fluxos de caixa dos projetos de investimentos pode ser conceituada como a taxa que deve ser utilizada para maximizar o valor da empresa. Na mesma deve ser considerado o custo do capital da empresa e também deve ser ajustada ao risco do negócio, incluindo o nível de alavancagem operacional e financeiro.

A taxa mínima de atratividade, integrante da política de investimentos da empresa, pode ser diferenciada do custo de capital do projeto, custo de capital da empresa ou custo de capital do acionista.

Conforme Galesne, Zenteseifer e Lamb (1999, p.232), o custo de capital do acionista é o retorno esperado pelo acionista para seu capital investido no empreendimento, retorno este que seria passível de obtenção em outras aplicações de mesmo risco. O custo de capital da empresa reflete sua estrutura de capital e as conseqüências da alavancagem financeira do empreendimento.

O CAPM será a metodologia escolhida para cálculo do custo de capital do acionista e para cálculo do custo de capital da empresa será adotado o custo médio ponderado de capital.

O processo de decisão econômico e financeiro de um projeto de investimento é feito através do método VPL<sup>17</sup> considerando a diferença entre a liquidez gerada e a absorvida no fluxo de caixa.

A taxa de atratividade, que será o custo ponderado de capital, deverá ser utilizada para atualização do fluxo de caixa e o projeto, para ser viável, deverá apresentar um VPL maior que zero.

Para calcular o custo de capital da empresa e maximizar o seu valor, deve-se considerar o custo de capital próprio (custo de capital do acionista) e o custo de financiamentos de capitais de terceiros. O custo de capital próprio refere-se ao custo de oportunidade ajustado ao risco do negócio. O custo de capital de terceiros é o custo de captação de financiamentos a longo prazo através de bancos de fomento (BNDES), bancos privados, lançamentos de ações preferenciais, debêntures e outros. A taxa deve refletir a ponderação destes custos.

O conceito de custo de capital, definido por Gitman (1997, p.382), é “a taxa de retorno que a empresa precisa obter sobre os seus projetos de investimentos, para manter o valor de mercado de suas ações. Reflete o custo médio futuro dos fundos por um longo prazo”.

As fontes de fundos a longo prazo para uma empresa são os empréstimos a longo prazo, as ações preferenciais, as ações ordinárias e os lucros retidos.

A taxa mínima de atratividade deve ser ajustada ao risco da operação e deve refletir todos os fluxos financeiros para a estrutura de financiamento estimada, e respectivos benefícios fiscais decorrentes do endividamento. A escolha da taxa mínima de atratividade (TMA), portanto, deve guardar estreita relação com o custo de capital para os diferentes níveis de risco dos investimentos.

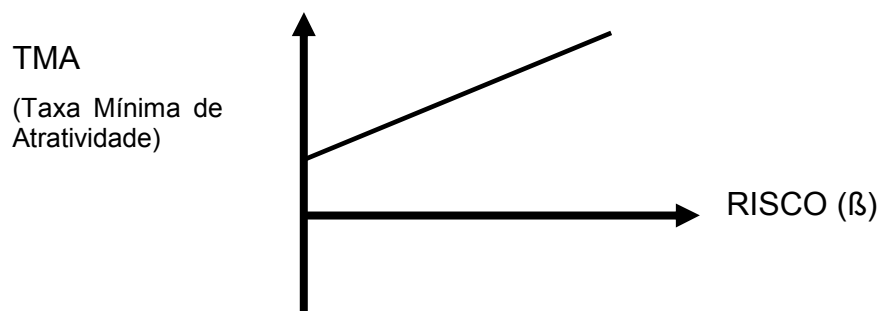


Figura 11: Relação risco x retorno

O modelo para calcular o risco sistêmico é o CAPM. Este modelo demonstra que parte do risco pode ser eliminado através da diversificação, levando-se em consideração a variação de um ativo financeiro em relação à variação do mercado, definindo-se o custo de oportunidade da empresa (Custo de capital do acionista).

No CAPM, onde todos investidores são portadores de uma carteira de mercado, o risco de um ativo, para o investidor, é aquele que o ativo acrescenta na carteira de mercado. Estatisticamente, o risco acrescentado é medido pela covariância do ativo com a carteira de mercado.

Os acionistas não diversificados estão mais preocupados com o risco total da empresa do que propriamente com o risco de mercado, já que empresas instáveis têm dificuldade de captar recursos, e quando captam as taxas de juros são altas, o que reduz a rentabilidade da empresa, e, portanto, o valor de suas ações.

Na avaliação de um projeto deve-se considerar o seu próprio risco e o risco sistêmico. A utilização do método CAPM mostra que o risco não sistêmico pode ser diversificado por investidores eficientes sem afetar o valor da empresa.

Tendo em vista todas as considerações, esse trabalho buscou calcular as TMAs através do CAPM, considerando o risco da indústria automobilística nacional, no custo do capital próprio.

O custo de capital do acionista deverá ser comparado ao resultado operacional, calculado antes do imposto de renda dividindo o mesmo pelo índice 1 subtraído da alíquota do imposto de renda, ou seja o custo do capital do acionista estará no mesmo nível do resultado operacional antes do imposto de renda.

A seguir apresenta-se a fórmula para calcular o custo do capital próprio antes do imposto de renda.

$$\text{Taxa} = \text{custo capital próprio} / (1 - \text{alíquota do imposto de renda})$$

Para o custo de captação de capital de terceiros foi considerada a taxa referencial *Selic*. A ponderação dos custos de capital próprio e de terceiros resultará na taxa de atratividade.

A empresa automobilística escolhida para calcular a ponderação do capital e, conseqüentemente a taxa de atratividade é a Fiat Automóveis S/A.

### **3.2 Variáveis consideradas no cálculo do $\beta$ para indústria automobilística**

Foi levado em consideração o conceito de Bonomo (2002, p.75), “o modelo, para ser válido o portfólio, deverá ter as ações mais negociadas no mercado e não será válido para ações de pouca liquidez no mercado”.

Montou-se um portfólio considerando empresas similares com a indústria automobilística, ou seja, são empresas com riscos similares, quanto à mercados de atuação e vulnerabilidade econômica.

O índice de mercado utilizado foi o Ibovespa, por retratar o comportamento dos principais papéis negociados e também por sua tradição, pois manteve a integridade de sua série histórica e não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação em 1968.

O Ibovespa é o valor atual, em moeda corrente, de uma carteira teórica de

ações constituídas em 02/01/1968, a partir de uma aplicação hipotética. Foram considerados somente os ajustes efetuados em decorrência da distribuição de proventos pelas empresas emissoras. Entre esses proventos estão a reinversão de dividendos recebidos e do valor apurado com a venda de direitos de subscrição, e a manutenção em carteira das ações recebidas em bonificação. Dessa forma, o índice reflete não apenas as variações dos preços das ações, mas também o retorno total de suas ações componentes<sup>18</sup>.

A finalidade básica do Ibovespa é a de servir como indicador médio do comportamento do mercado. Para tanto, sua composição procura aproximar-se o máximo possível da real configuração das negociações à vista (lote-padrão) na Bovespa.

As ações integrantes da carteira teórica do índice Ibovespa respondem por mais de 80% do número de negociações e do volume financeiro verificados no mercado à vista.

### **3.3 Variáveis macroeconômicas**

Para efeito de análise foi calculado o  $\beta$  entre a variação do PIB nacional e a evolução da produção da indústria automobilística, com o objetivo de mostrar a variabilidade da produção automobilística em relação ao PIB.

Para exemplificar, foi considerada a variação da produção da indústria automobilística como um ativo de mercado e o PIB como o mercado. Buscou-se mostrar a sensibilidade da previsão da produção automobilística e o risco inerente. Ao calcular esta variação entre os dois, percebe-se que a produção da indústria automobilística tem uma variabilidade maior.

Abaixo gráfico comparativo da evolução do PIB e produção da indústria automobilística:

---

<sup>18</sup> Informações sobre o Ibovespa fornecidas pelo Bovespa.

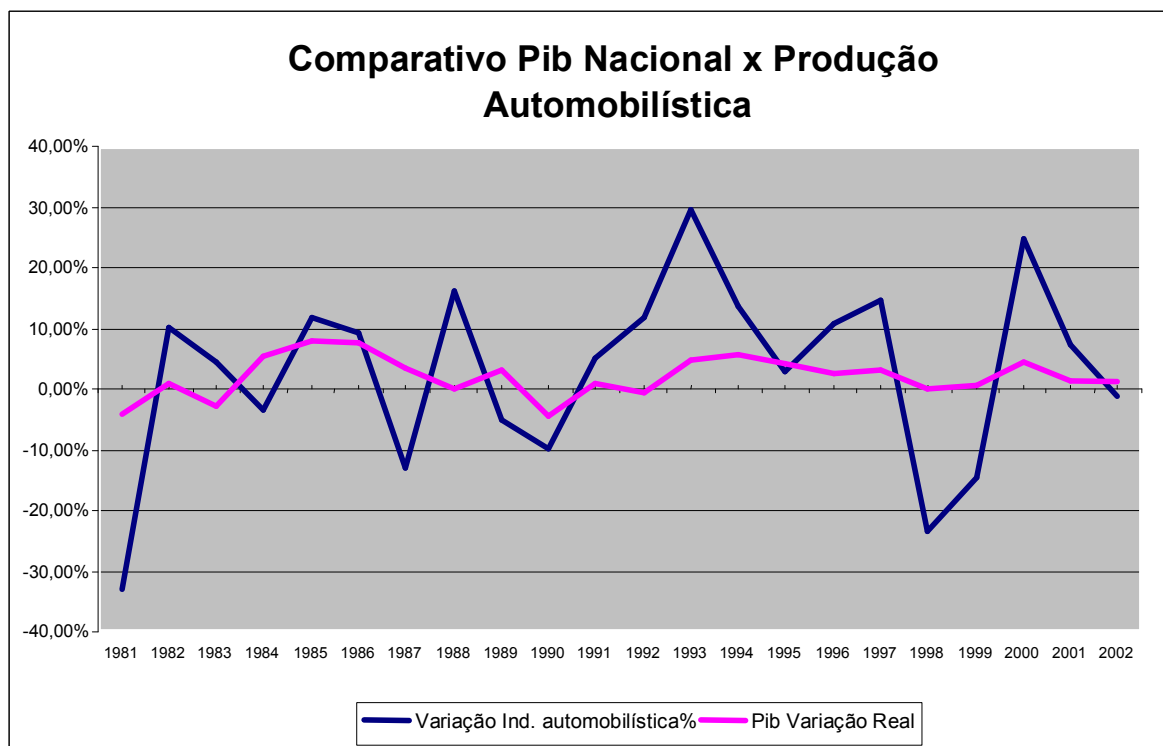


Figura 12: variação PIB nacional x variação da produção automobilística

Fonte: IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>.

Pode-se perceber esta variação calculando o  $\beta$  entre os dois, com as variáveis informadas na tabela abaixo.

Tabela 2: variação PIB x variação produção indústria automobilística

Variação Pib x Variação Produção Indústria Automobilística											
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Variação Ind. automobilística%	-32,98%	10,04%	4,32%	-3,55%	11,80%	9,27%	-12,90%	16,16%	-5,19%	-9,75%	5,00%
Pib Variação Real	-4,25%	0,83%	-2,93%	5,40%	7,85%	7,49%	3,53%	-0,06%	3,16%	-4,35%	1,03%
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Variação Ind. automobilística%	11,84%	29,57%	13,85%	3,01%	10,76%	14,71%	-23,36%	-14,47%	24,86%	7,44%	-1,35%
Pib Variação Real	-0,54%	4,92%	5,85%	4,22%	2,66%	3,27%	0,13%	0,79%	4,36%	1,42%	1,40%

Fonte: IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>.

$$\beta = \frac{\text{Covariancia}}{\text{Variância}} = \frac{0,0024}{0,0011} = 2,126$$

O  $\beta$  de 2,126 mostra que a produção da indústria automobilística tem uma variação maior que o PIB e que a definição da taxa de atratividade dessa indústria tem um risco que é devido à estimativa de produção.

A produção de automóvel é mais sensível às variações da economia que o PIB. Aumento das taxas de juros, variação da taxa de câmbio, política

governamental, variações nos impostos agregados, entre outros, são fatores que deverão ser considerados na tomada de decisão.

Na definição da taxa de atratividade não se considera o risco da variação da produção em relação ao PIB, por que na elaboração do projeto são consideradas variáveis que podem anular este risco.

A seguir serão elencadas estas variáveis:

- O volume a ser considerado nasce da expectativa da evolução do crescimento do PIB e do consumo privado. Na medida em que o volume total de mercado da indústria automobilística é definido a partir da parcela do PIB relativa ao consumo privado que, então, vem decomposta na cota relativa ao consumo de automóveis. Tendo-se definido o volume total de mercado, este será distribuído em segmentos e, por sua vez, será definida a expectativa de cota de mercado e de segmento que cada empresa terá, levando-se em consideração o lançamento de novos projetos. O volume resultante é aquele que deverá ser considerado no projeto.
- Variações da inflação: conforme Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p.31):

os fluxos de caixa de um projeto podem ser montados tanto em termos de valorização correntes (ou nominais), que incluem a inflação sobre todos os componentes do fluxo de caixa, como em termos de valores constantes (ou reais), isto é, valores que mantêm o poder aquisitivo ao longo do tempo.

Será considerada a expectativa da inflação, ao longo da vida do projeto, tanto para a atualização da receita quanto dos custos. Sendo assim, acredita-se que o risco sistêmico da inflação estará considerado dentro da rentabilidade do projeto.

Devido à importância do assunto, a forma com que a inflação deve ser tratada no fluxo de caixa merece algumas observações:

A primeira observação é que ela deve ser tratada de maneira coerente, ou seja, todos os fluxos de caixa devem ser estimados em valores constantes ou em valores correntes.

A segunda observação é que há situações em que os fluxos de caixa devem ser estimados em valores correntes, sob pena de se provocar graves distorções no cálculo do fluxo líquido de caixa do projeto e, conseqüentemente, na estimativa do seu valor. Esta segunda observação requer explicação: as distorções nos fluxos de caixa ocorrerão sempre que a inflação afetar de maneira diferenciada os custos e

receitas esperadas de um projeto. Ou, de maneira mais geral, quando a inflação afetar diferencialmente os componentes do fluxo de caixa do projeto. É o caso, por exemplo, da variação nos custos das matérias-primas e componentes a uma taxa diferente da variação nos preços dos produtos finais da empresa.

Damodaram (1999, p.139) comenta que a regra de desconto para fluxos de caixa ajustados em relação à inflação esperada é ser consistente na equiparação de fluxos de caixa e taxas de desconto.

Se os fluxos de caixa descontados forem nominais, ou seja, fluxos de caixa com a inflação esperada neles embutida, a taxa de desconto apropriada será nominal, desde que contenha um componente relativo à inflação esperada. Se os fluxos de caixa que estão sendo descontados forem fluxos reais (isto é, fluxos de caixa baseados em dólares constantes), a taxa de desconto apropriada é a real.

O efeito de uma equiparação errada de fluxos de caixa e taxas de desconto pode ser considerável. Se os fluxos de caixa nominais forem descontados à taxas reais, o valor resultante será maior do que o valor real. Se, por outro lado, fluxos de caixa reais forem descontados à taxas nominais, o valor resultante será menor do que o valor verdadeiro.

Os índices utilizados para atualizações das receitas e custos foram elaborados e previstos pelo departamento de economia da própria empresa, tomando como base o IGP-M e o IPA, em virtude desses serem índices de referência na elaboração das previsões de orçamentos anuais e revisões mensais, além de planos decenais e trienais.

Pode-se caracterizar três situações do comportamento da empresa diante da inflação, mantendo-se invariáveis outros fatores como, por exemplo, o volume.

- A empresa acompanha, com aumento de preços de venda, a inflação de seus custos.
- A empresa não aumenta seus preços proporcionalmente aos aumentos de custo.
- A empresa aumenta seus preços mais que a inflação de seus custos.

Na primeira situação a empresa manterá sua rentabilidade, na segunda situação a empresa perderá rentabilidade e na terceira situação a empresa ganhará rentabilidade.



A situação adotada nesse estudo mantém a rentabilidade da empresa. Nessa situação, a empresa acompanha com aumento de preços, a inflação dos seus custos por ser um projeto de um novo produto. Foram considerados, no ciclo de vida do produto novo, investimentos e campanhas comerciais para manter a atualização de mercado.

A taxa de juros do capital de terceiros considerado no capital médio ponderado é a taxa *Selic*.

A taxa de câmbio entre moedas, fornecida pelo departamento de economia da própria empresa, é necessária para atualização dos custos da matéria-prima importada e para transformação do fluxo de caixa de moeda local para moeda corrente do país de origem da empresa automobilística (matriz).

Pode-se perceber que alguns riscos sistêmicos (Evolução do PIB, Inflação, Variação cambial) são considerados na elaboração da rentabilidade de um projeto, mas a compensação adequada pelo risco entre o seu retorno esperado e o retorno de mercado deve ser calculada através do  $\beta$ .

### **3.4 Montagem do fluxo de caixa de um projeto**

A construção do fluxo de caixa de um projeto de investimentos requer a identificação dos efeitos dos investimentos em cada período de tempo. Entre esses efeitos, as receitas são favoráveis e os custos e despesas, desfavoráveis.

A receita, dentro de um projeto de investimento, é o resultado do volume de vendas esperado multiplicado pela margem de lucro bruta de um automóvel, conforme quadro 1.

A margem bruta é o resultado da diferença do preço ao público<sup>19</sup>, descontado dos impostos, subtraídos os custos variáveis e fixos do novo produto. As despesas de estrutura, das áreas administrativas, comerciais e recursos humanos ligadas indiretamente ao projeto, são consideradas no fluxo de caixa de acordo com dados históricos da empresa. As margens de opcionais e peças e acessórios são relativas às receitas diretas do projeto, fontes importantes de geração de caixa.

Quadro 1: cálculo liquidez gerada fluxo de caixa

**FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C**  
valores em reais

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL
<b>VOLUME</b>								
MEDIO MIX MERCADO BRASIL								0
								0
								0
<b>TOTAL VOLUME</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>LIQUIDEZ GERADA</b>								
Margem bruta - Brasil								0
Margem opcionais (=Objetivo veículo)								
(40% da Receita c/ mesma margem veículo)								
<b>A</b>								0
Amortização genérica								0
Estrutura genérica (3%)								0
Peças e Acessorios								0
<b>TOTAL LIQUIDEZ GERADA</b>	0	0	0	0	0	0	0	0

A liquidez absorvida são os investimentos ligados ao projeto conforme quadro 2, abaixo.

Quadro 2: liquidez absorvida

**FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C**  
valores em reais

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL
<b>LIQUIDEZ ABSORVIDA</b>								
INVESTIMENTO								
CUSTO DE DESENVOLVIMENTO								
INVESTIMENTO GENÉRICO (20%) Brasil								
DESPESA DE LANÇAMENTO								
<b>B</b> CAPITAL CIRCULANTE								
BUSINESS PLAN - Investimenti								
Sviluppo								
<b>TOTAL LIQUIDEZ ABSORVIDA</b>	0	0	0	0	0	0	0	0

O investimento é todo capital necessário para construção de maquinários e ferramentais específicos do projeto. As despesas de desenvolvimento são os gastos relativos ao projeto com projeção, experimentação, pesquisas e laboratórios. Os investimentos genéricos são aqueles que não estão ligados diretamente ao projeto, mas são importantes para manter em funcionamento a , em níveis qualitativos, tecnológicos e produtivos desejáveis.

Despesas de lançamento são classificadas como todas aquelas relacionadas ao lançamento do produto, como despesas com eventos e publicidades. Todos os investimentos e despesas de desenvolvimento no ciclo de vida são considerados complementos do projeto.

<sup>19</sup> Preço pago pelo consumidor final

A diferença entre a liquidez gerada e a absorvida gera o fluxo de caixa, conforme quadro 3, abaixo.

Quadro 3: resultado do fluxo de caixa

FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C								
valores em reais								
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL
FLUXO DE CAIXA (A-B) EM R\$/000	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUXO DE CAIXA EM EURO/000	0	0	0	0	0	0	0	0

O resultado do fluxo de caixa é calculado em reais e depois transformado em *euro*, com o câmbio relativo de cada ano. A atualização do fluxo de caixa é feita nas duas moedas, para efeito de análise do risco de desvalorização da moeda brasileira.

### **3.5 Risco e incerteza nas decisões de projetos de investimentos**

Os elementos determinantes sobre a rentabilidade de um projeto são o montante das receitas totais, a vida útil do bem, os custos anuais e o nível de rentabilidade dos investimentos dos fluxos de caixa.

A incerteza quanto à previsão das receitas está ligada à intensidade de demanda para o produto fabricado. O sucesso depende da maneira como o produto responde às necessidades dos consumidores. Ao longo do ciclo de vida do produto deve ser levada em consideração a mudança no gosto dos consumidores.

Em uma situação de monopólio de mercado o grau de incerteza é menos elevado, a única incerteza diz respeito ao volume total de mercado. Esta incerteza pode ser reduzida por meio de estudos de mercado, pesquisas de motivação ou análise de vendas passadas.

A incerteza quanto à previsão dos custos operacionais está relacionada com os custos das matérias-primas, de outros insumos e das despesas com mão de obra direta. No caso das matérias-primas utiliza-se, atualmente, prever os custos através da metodologia de "Custo Alvo". O objetivo de custo que se tem para o produto novo ou modificado é obtido através da diferença aritmética entre o preço máximo que o mercado está disposto a pagar e a margem de lucro necessária à obtenção e garantia da remuneração do capital aplicado na empresa como forma de sua sobrevivência futura. O processo de obtenção do custo-alvo, chamado de *target*

*costing*<sup>20</sup>, é uma técnica estratégica para a definição e o monitoramento do custo-alvo e, por conseqüência, da rentabilidade do produto, a partir das mais tenras fases do projeto, envolvendo uma estrutura multifuncional dentro da empresa e também toda a cadeia de valor.

A incerteza quanto ao ciclo de vida de um bem, o período de crescimento das vendas, o período de maturidade do produto, os lucros que se aumentam e diminuem nos diferentes estágios do ciclo de vida e diferentes estratégias de *marketing*, de finanças e de compras implicam em operações que devem ser administradas e em objetivos estabelecidos para manter a rentabilidade do projeto.

Estes conceitos e metodologias serão considerados para a formação de um projeto da automobilística e são fatores determinantes na definição e formação dos componentes do processo de decisão.

### **3.6 Etapas de desenvolvimento de projetos de investimentos na empresa automobilística**

O investimento na empresa automobilística tem a finalidade de elevar o valor da empresa, subsidiada pela melhoria dos produtos e serviços e pela satisfação do cliente.

Ao realizar investimentos em ativo fixo, a empresa deve ter os seguintes princípios:

- Os investimentos devem manter a planta, do ponto de vista produtivo e funcional, nos níveis estabelecidos, seguindo critérios que levem em consideração a qualidade dos produtos, segurança, respeito às leis e à produtividade.
- O estabelecimento de parâmetros comparados aos de melhor desempenho detectados no mercado, buscando superá-los.

A empresa classifica os projetos de investimentos em estratégicos e operativos. São considerados estratégicos os investimentos que comportam realizações de médio e longo prazo, em cuja dimensão podem modificar a configuração tecnológica e/ou a gama de produtos e serviços. Podem ser divididos em:

---

<sup>20</sup> Método de custeio-alvo

- Produtos - Projetos com a finalidade de desenvolver a produção de um novo produto e serviço ou modificar significativamente o já existente.
- Estrutura - Projetos que têm a finalidade de envolver de modo significativo a tecnologia e expandir a atividade.

Os investimentos estratégicos aumentam o valor da empresa para os acionistas se o fluxo de caixa produzir um saldo de caixa positivo depois de ter considerado todos os custos e receitas do resultado operativo e haver remunerado o capital investido a uma taxa de atratividade necessária para cobrir o custo de capital e de oportunidade, ou seja, o *valor presente líquido* (VPL) deverá ser maior que zero, utilizando-se a taxa de atratividade requerida pelo acionista.

Os investimentos operativos são aqueles que se limitam à substituição de meios de trabalho para garantir e manter a qualidade dos níveis produtivos, bem como promover modificações e estruturação que atendam às normas de ecologia, segurança e meio ambiente.

Para os investimentos operativos a condição necessária é que o *pay-back* seja menor que dois anos e o cálculo da liquidez gerada pelo fluxo de caixa para o *pay-back* seja descontado com a taxa de atratividade (Discounted Pay-Back).

### **3.6.1 Princípios básicos para elaboração de projetos de investimentos da indústria automobilística**

Os projetos devem ter coerência com a estratégica definida pela empresa. A situação econômica e financeira estabelecida pela empresa deve estar em consonância com os *Business Plan* dos principais produtos e serviços.

Para calcular a rentabilidade dos investimentos deve-se levar em consideração todos os gastos e despesas relativas ao projeto, durante seu ciclo de vida.

As receitas, os custos variáveis e os custos fixos industriais específicos do projeto, os custos de estrutura diretos (projetação, experimentação, lançamento comercial e formação) e os indiretos são considerados por ano de despesa.

Os gastos relativos ao ativo imobilizado são considerados na sua totalidade e também é considerado o valor residual no final do ciclo de vida.

A taxa de atratividade deve estar coerente com os objetivos para aumentar o

valor da empresa.

As valorizações são normalmente efetuadas a valores constantes. Todos os fenômenos relativos à evolução dos preços e custos no tempo, devidos à efeitos de competitividade e eficiência, devem ser especificados e avaliados no projeto.

Quando os investimentos são realizados em países com elevadas taxas de inflação, é necessário efetuar a valorização do fluxo de caixa a valores correntes, ou seja, considerando-se o efeito da inflação, e sucessivamente convertê-lo em uma moeda estável (*US\$* ou *Euro*), para o cálculo do VPL.

A duração do ciclo de vida do projeto deve ser considerada em toda a sua extensão, ou seja, inicia-se nas primeiras unidades de produto comercializadas e estende-se até a última delas.

O ano base para cálculo do VPL deve ser o do lançamento comercial. Como ano de lançamento comercial considera-se o primeiro ano com pelo menos seis meses de produção e comercialização do novo produto.

O primeiro elemento a ser estimado é o “*Target*” do preço do produto a ser vendido, referindo-se ao volume de vendas previsto no segmento, à previsão do ciclo de vida do produto e a qual cliente ele se destina.

Investimento, custo de estrutura e outras receitas e despesas operativas específicas precisam ser individualizados e o valor previsto deve ser considerado no projeto, levando-se em consideração o momento do pagamento, no fluxo de caixa.

O valor de investimentos a ser previsto no projeto:

- Ativo fixo específico, que é necessário para produção e não utilizado para outro processo. Trata-se de um valor diferenciado e seu valor resíduo no final do ciclo de vida deverá ser zero.
- Ativo fixo genérico, que pode ser utilizado em outros processos, por outros produtos (ex: Galpão) possui o seu valor resíduo, que pode ser significativo, e que será considerado no fluxo de caixa.

Custo de estrutura e outras receitas e despesas operativas:

- Trata-se dos custos de projeção, experimentação, lançamento comercial e despesas extraordinárias dos exercícios, diretamente atribuídos ao projeto, sustentados desde o seu início, até o lançamento comercial. Deve-se considerar

também os custos de aviamento, que são todas as despesas relativas à mão-de-obra, refugos, peças pagas com *over Cost*<sup>21</sup> para produção de veículos *avan-série*<sup>22</sup>, pré-série<sup>23</sup> e início de produção.

A receita de venda específica do produto é gerada em função do volume de venda e do preço unitário médio (*mix* mercado/cliente).

Os custos variáveis de produção (material, mão-de-obra, e despesas) serão considerados no produto, também em função do volume comercializado.

Os custos variáveis de venda e distribuição (transporte, embalagem, seguros, despesas aduaneiras) são custos específicos que se manifestam no momento da venda do produto e que devem ser estimados para o ciclo de vida do produto em função da produção e do mercado de venda.

A experiência evidencia que, no curso do ciclo de vida do produto, normalmente os seguintes fenômenos influenciam na margem de contribuição:

- A receita líquida unitária (a valor constante) diminui com o aumento do desconto dado ao cliente, necessário devido ao envelhecimento do produto;
- Os conteúdos de produto se enriquecem, com efeito, direto sobre o custo variável;
- O custo variável (a valor constante e ao mesmo nível de conteúdos) se reduz, pelo efeito de eficiência dos custos industriais internos e dos custos de compras;
- Se no momento da elaboração do projeto não for possível prever exatamente a evolução das variáveis acima mencionadas, os departamentos devem estimar estes valores com base nos valores históricos. A guisa de exemplificação pode ser visualizada no quadro 4, abaixo.

Quadro 4: ciclo de vida

---

<sup>21</sup> *Over Cost*: Peças feitas por meios provisórios e com custos superiores aos praticados a regime.

<sup>22</sup> *Avan-série*: Produção com meios provisórios com a finalidade de testar os meios e o projeto

<sup>23</sup> Pré-série: Produção com nível de significatividade próximo da produção com meios definitivos.

ANO	1	2	3	4	5	
<b>Andamento do Preço Público</b>	0%	0%	1%	1%	→	P
<b>Preço unitário</b>	1.000	1.000	990	990	→	
<b>Desconto por envelhecimento</b>	0%	1%	2%	3%	→	P
<b>Desconto</b>	245	247	250	252	→	
<b>Andamento conteúdo</b>	0%	0%	4%	4%	→	P M
<b>Andamento eficiencia interno e compras</b>	0%	1%	2%	3%	→	
<b>Custo variável</b>	500	495	510	505	→	
<b>Margem de Contribuição</b>	255	258	230	233	→	

**P - Pioramento**  
**M - Melhoramento**

Custo fixo industrial (despesas, depreciação, amortização) refere-se ao custo atribuído ao produto em função da utilização de cada centro de custo para o trabalho necessário à sua realização. A atribuição do custo fixo é, normalmente, em função do tempo ciclo.

Os custos fixos são classificados em:

- Custos com impacto no fluxo de caixa: material, mão-de-obra, despesas.
- Custos sem impacto no fluxo de caixa: amortização e depreciação.
- Os custos de estrutura, assim como outras receitas e gastos operativos, são considerados no cálculo da rentabilidade, como também os gastos específicos de desenvolvimento, comercialização e administrativos, relativos ao projeto.

O capital circulante investido no projeto deve ser imputado ao fluxo de caixa e o crédito comercial é calculado em função da receita líquida e do tempo de crédito efetivo.

O estoque de matéria-prima é calculado em função do volume produtivo do período, do custo unitário e dos dias de estoque efetivo, distinguindo o estoque de matéria-prima, estoque em transformação e estoque de produtos acabados.

O débito comercial é calculado em função do volume produtivo, do tempo efetivo de pagamento e do custo unitário do material direto. O quadro 5, a seguir, exemplifica esta conceituação.

Quadro 5: cálculo do capital circulante



Faturado	R\$	1000	Crédito	$1.000 \times 30 / 365$	58
Custo Total	R\$	800	Estoque matéria prima	$500 \times 25 / 365$	12
Custo Matéria Prima	R\$	500	Transformação	$(800 + 500) / 2 \times 10 / 365$	7
Dias de crédito	d	21	Estoque produto acabado	$800 \times 20 / 365$	11
Dias de débito	d	30	Débitos	$500 \times 30 / 365$	-41
Dias de estoque matéria prima	d	9	<b>Total capital de funcionamento</b>		<b>47</b>
Dias transformação da matéria prima	d	4			
Dias de estoque do produto acabado	d	5			

### 3.6.2 Parâmetros relativos à fórmula de cálculo do custo de capital do grupo Fiat

Os dados são coerentes com o andamento de mercado financeiro e a estrutura patrimonial do grupo Fiat (Valores Deflacionados).

- Taxa livre de risco = 5% a.a.
- Custo dos débitos onerosos (Juros) = 5,75% a.a.
- Peso do Capital Próprio = 75%
- Peso do Capital de Terceiros = 25%

Fonte: Economia Empresarial dos conceitos básicos à criação de valor

Para definir o custo de capital do grupo Fiat foram levados em conta não apenas os encargos financeiros, mas também a expectativa de rendimento dos acionistas. Para isso, a expectativa de rendimento para investimentos em ações deverá equiparar-se, pelo menos, ao valor dos títulos do Estado.

$$R = R_f$$

Onde;

R = rendimento;

$R_f$  = *Risk Free* (sem risco = rendimento dos títulos do Estado).

O acionista, em decorrência de maior risco, terá um prêmio que o mercado acionário reserva a quem investe em ações.

Em decorrência de pesquisas estatísticas, o prêmio pelo risco foi decomposto em um prêmio médio de mercado (como se todas as empresas tivessem o mesmo

risco) e em um coeficiente *beta* ( $\beta$ ) que mede o risco de uma empresa ou de um setor industrial, especificamente.

O  $\beta$  depende da situação competitiva dos vários negócios do grupo e da intensidade da competitividade. Nesse caso,  $\beta$  maior que 1 indica uma volatilidade e um risco superior ao de mercado. Diante desta premissa, a empresa trabalha com  $\beta$  igual a 1.

$$\beta \text{ do grupo Fiat} = 1$$

Aplicado na fórmula para cálculo do custo de capital do acionista Fiat:

$$R = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

Onde:

R = Retorno esperado

$R_f$  = Retorno de um ativo livre de risco (rendimento dos títulos do Estado) = 5% a.a.

$\beta$  = Beta = 1

$R_m$  = retorno esperado da carteira de mercado (de 1997 a 2002) = 8,5% a.a.

$$R = 5\% + (8,5\% - 5\%) \times 1$$

R = 8,5% a.a.

Fonte: Economia Empresarial dos conceitos básicos à criação de valor

Esse rendimento está livre de impostos. Mas o custo de capital do acionista é, conseqüentemente, a expectativa de rendimento. Precisa ser comparado com o resultado operacional, que é determinado antes de serem abatidos os impostos, portanto, é preciso transformar o rendimento esperado de 8,5% a.a. no seu valor correspondente, antes dos impostos.

$$\text{Taxa de imposto médio grupo} = 30\%$$

$$R / \text{Impostos} = 8,5 / (1 - 0,30) = 12,1\%$$

Para remunerar os acionistas com 8,5% a.a. livre de impostos, será considerado, portanto, um custo de capital de 12,1% (correspondente à parte inerente à expectativa de remuneração por parte dos acionistas).

Como o acionista não é o único financiador da empresa, as instituições

financeiras que também contribuem para formar seu custo de capital devem ter seu custo levado em consideração na composição do custo médio de capital da empresa, através de cálculo ponderado:

$$C = R \times W_r + PL \times W_{pl}$$

Onde:

C = Custo ponderado de capital ou custo de capital da empresa (Taxa de Atratividade);

R = Custo do capital próprio;

$W_r$  = Peso do capital próprio;

PL = Custos dos débitos onerosos;

$W_{pl}$  = Peso do capital de terceiros;

$C = (12,1\% \times 75\%) + (5,75\% + 25\%) = 10,5\%$ ;

Logo o cuspo de capital do grupo Fiat é 10,5%.

Fonte: Economia Empresarial dos conceitos básicos à criação de valor

### **3.6.3 Cálculo do $\beta$ para definição do custo de capital do acionista para indústria automobilística nacional**

Para calcular o  $\beta$ , foi montado um portfólio com sete empresas nacionais que possuem ações negociadas na Bovespa. O objetivo de se montar esse portfólio é criar uma base para se calcular a variação média do mesmo, e considerá-la como ativo, no cálculo do  $\beta$ .

As empresas têm pesos iguais no cálculo do  $\beta$ , e foram consideradas as variações mensais de suas ações, do período de janeiro de 1997 a fevereiro de 2003. Os valores e as variações estão considerados no anexo A.

O critério de escolha da similaridade destas empresas, é que se identifiquem e têm características comuns com a indústria automobilística, a saber, empresas exportadoras e importadoras; empresas com altos níveis de investimentos; empresas que têm uma ligação direta ou indireta com a indústria automobilística e detêm um alto nível de tecnologia; que possuem uma quantidade expressiva de fornecedores de matéria prima e que estão sujeitas às variações do mercado nacional e internacional.

Conforme Bonomo (2002) salientou, o tamanho das empresas é fator determinante quando se testa o CAPM no Brasil. Ainda, para que o modelo seja aceito, o portfólio proposto deverá ter as ações mais negociadas no mercado e não será válido para ações de pouca liquidez. Essas observações também foram consideradas na escolha das empresas que compõe o portfólio proposto.

As empresas escolhidas e os tipos de ações que possuem são: Gerdau Met ON, Marcopolo PN, Usiminas PNA, Usiminas PNB, Mangels PN, Metal leve PN, Vale Rio Doce ON.

Será considerado como índice do mercado a variação do índice Ibovespa, conforme mencionado na metodologia, considerando-se que o Ibovespa é composto pelos principais papéis negociados e as ações escolhidas no portfólio também são, todas elas, negociadas na Bovespa.

A seguir, as variações do portfólio (carteira hipotética) e os índices Ibovespa que foram utilizados para cálculo do  $\beta$ .

Tabela 3: Variação carteira hipotética x índice Ibovespa

	jan/97	fev/97	mar/97	abr/97	mai/97	jun/97	jul/97	ago/97	set/97	out/97	nov/97	dez/97
Variação carteira		21,96%	-2,96%	-1,30%	-4,72%	-1,03%	1,85%	0,44%	-5,19%	-5,72%	-14,64%	-9,43%
Variação Índice Ibovespa		10,85%	2,44%	10,37%	13,64%	10,78%	2,43%	-17,58%	11,20%	-23,83%	4,54%	8,54%
	jan/98	fev/98	mar/98	abr/98	mai/98	jun/98	jul/98	ago/98	set/98	out/98	nov/98	dez/98
Variação carteira	-2,56%	10,75%	23,16%	16,14%	-7,16%	-7,20%	0,34%	-13,45%	-20,21%	-8,91%	2,78%	-2,98%
Variação Índice Ibovespa	-4,67%	8,74%	13,02%	-2,25%	-15,68%	-1,71%	10,63%	-39,55%	1,87%	6,89%	22,48%	-21,40%
	jan/99	fev/99	mar/99	abr/99	mai/99	jun/99	jul/99	ago/99	set/99	out/99	nov/99	dez/99
Variação carteira	20,76%	11,14%	1,56%	31,07%	4,85%	17,33%	-2,78%	1,12%	10,40%	8,77%	18,06%	7,45%
Variação Índice Ibovespa	20,45%	9,04%	20,04%	6,11%	-2,30%	4,84%	-10,19%	1,18%	5,13%	5,35%	17,76%	24,05%
	jan/00	fev/00	mar/00	abr/00	mai/00	jun/00	jul/00	ago/00	set/00	out/00	nov/00	dez/00
Variação carteira	13,66%	-1,02%	-2,90%	-21,29%	0,41%	3,40%	7,25%	6,48%	-9,28%	-2,87%	-3,00%	-1,25%
Variação Índice Ibovespa	-4,11%	7,76%	0,91%	-12,81%	-3,74%	11,84%	-1,63%	5,42%	-8,17%	-6,66%	-10,63%	14,84%
	jan/01	fev/01	mar/01	abr/01	mai/01	jun/01	jul/01	ago/01	set/01	out/01	nov/01	dez/01
Variação carteira	17,39%	-0,09%	-6,22%	-2,80%	-6,90%	7,37%	-6,09%	1,09%	-12,88%	2,15%	17,02%	7,03%
Variação Índice Ibovespa	15,82%	-10,08%	-9,14%	3,32%	-1,79%	-0,61%	-5,53%	-6,65%	-17,17%	6,85%	13,79%	5,00%
	jan/02	fev/02	mar/02	abr/02	mai/02	jun/02	jul/02	ago/02	set/02	out/02	nov/02	dez/02
Variação carteira	3,75%	10,96%	-0,16%	-1,14%	0,44%	-4,46%	-6,56%	7,45%	-2,13%	7,85%	8,54%	4,41%
Variação Índice Ibovespa	-6,30%	10,31%	-5,55%	-1,28%	-1,71%	-13,39%	-12,36%	6,35%	-16,95%	17,92%	3,35%	7,23%
	jan/03	fev/03										
Variação carteira	5,49%	3,27%										
Variação Índice Ibovespa	-2,90%	-6,04%										

Fonte: Calculado a partir de dados do Bovespa/Unibanco. Disponível em: <<http://www.galeriadeinvestimentos2.unibanco.com.br> e [www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br)>.

Calculando o  $\beta$  com as variações acima:

$$\text{Beta de um ativo} = \frac{\text{Covariância do ativo i com a carteira de mercado}}{\text{Variância da carteira de mercado}}$$

Covariância do ativo (Ativo = Portfólio) com índice de mercado (Índice Ibovespa) = 0,005674

Variância do índice de mercado (Índice Ibovespa) = 0,013903

$$\beta = \frac{\text{Covariância } 0,005674}{\text{Variância } 0,013903} = 0,4081466$$

Conforme Bonomo (2002), a variância dos ativos decresce com o tamanho das empresas, o que pode-se observar no cálculo abaixo, da variância do ativo (Portfólio).

$$\text{Variância do ativo} = 0,00967$$

A variância do ativo é menor que a do mercado e o  $\beta$  é menor que 1, o que faz concluir que o ativo estudado é menos sensível as condições do mercado. As empresas consideradas no ativo têm, portanto, uma baixa variabilidade nos lucros e um baixo grau de alavancagem operacional e financeira, se comparados com o mercado.

Para formação da carteira foram escolhidas empresas que têm um maior número de negociações no bovespa e a grande maioria é considerada como *Blue chip*<sup>24</sup>, chegando à conclusão, como exposto acima, que os ativos são mais seguros que a média de mercado e seu risco, por conseqüência, é menor, ou seja, para cada 1% de variação no mercado os ativos estudados variam 0,4%.

A combinação entre os ativos da carteira mostra um grande potencial de diversificação, que resulta em um risco menor que o de mercado, mostrando um baixo grau de correlação entre eles.

Conforme Gitman (1997, p.213) correlação é:

Correlação é uma medida estatística da relação, se houver, entre séries de números que representam qualquer tipo de dados, desde retornos até resultados de testes. Se duas séries se movimentam na mesma direção,

<sup>24</sup> *Blue Chip*: Ações mais negociadas na bolsa (Bovespa).

são positivamente correlacionados; se elas se movimentam em direções opostas, são negativamente correlacionados. O grau de correlação é medido pelo coeficiente de correlação, o qual está na faixa que vai desde +1 para correlação positiva perfeita de séries a -1 para correlação negativa perfeita de séries.

Para reduzir o risco total, será melhor combinar ou adicionar ativos à carteira que tenham uma correlação negativa (ou positiva baixa). Mesmo que os ativos não sejam negativamente correlacionados, quanto mais baixa for a correlação positiva entre eles, menor será o risco resultante.

Para demonstrar o baixo grau de correlação entre as empresas escolhidas para o portfólio, foi calculado o índice de correlação entre as mesmas, demonstrado na tabela abaixo. Para calcular o grau de correlação, foi considerada a variação entre as ações do período analisado de janeiro de 1997 a fevereiro de 2003. Certifica-se que a correlação é positiva baixa e entre algumas chega a ser negativa, concluindo o objetivo da carteira de reduzir o risco através da combinação entre as empresas.

Tabela 4: Grau de correlação entre as empresas do Portfólio.

Índice de correlação							
	Gerdau Met - ON	Marcopolo PN	Usiminas PNA	Usiminas PNB	Mangels PN	Metal Leve PN	Vale Rio Doce ON
Gerdau Met - ON							
Marcopolo - PN	0,1888						
Usiminas PNA	0,4379	0,2392					
Usiminas PNB	0,5675	-0,0383	0,4884				
Mangels - PN	0,2729	0,3347	0,4051	0,3550			
Metal Leve PN	0,3593	0,3476	0,1577	0,0773	0,3484		
Vale Rio Doce - ON	0,0324	0,3476	0,1997	0,1561	0,1396	0,1267	
Portfólio	0,6529	0,5394	0,7284	0,7509	0,6671	0,5517	0,4541

### 3.6.4 Cálculo do custo de capital do acionista para indústria automobilística nacional com o método CAPM

Para se calcular o custo de capital através do CAPM, o primeiro passo foi se definir a média da taxa *Over Selic* de janeiro de 1997 a fevereiro de 2003, para servir como taxa sem risco.

Optou-se pela utilização da média porque, na data da análise, abril de 2003, a taxa *Over Selic* estava muito elevada em 26,5% ao ano e não retratava uma situação comparável com os índices de ativos do mercado, referindo-se à conjuntura atual da economia para conter os índices da inflação.

Tabela 5: valor taxa *Over Selic* de jan./97 a fev./03

	jan/97	fev/97	mar/97	abr/97	mai/97	jun/97	jul/97	ago/97	set/97	out/97	nov/97	dez/97
Taxa Over Selic		1,6724	1,6416	1,6596	1,5845	1,6068	1,6038	1,5859	1,5903	1,6725	3,0435	2,9676
	jan/98	fev/98	mar/98	abr/98	mai/98	jun/98	jul/98	ago/98	set/98	out/98	nov/98	dez/98
Taxa Over Selic	2,6699	2,1298	2,2007	1,7067	1,6300	1,6024	1,7037	1,4763	2,4875	2,9401	2,6320	2,4016
	jan/99	fev/99	mar/99	abr/99	mai/99	jun/99	jul/99	ago/99	set/99	out/99	nov/99	dez/99
Taxa Over Selic	2,1780	2,3787	3,3345	2,3524	2,0188	1,6719	1,6588	1,5685	1,4871	1,3839	1,3865	1,5995
	jan/00	fev/00	mar/00	abr/00	mai/00	jun/00	jul/00	ago/00	set/00	out/00	nov/00	dez/00
Taxa Over Selic	1,4557	1,4509	1,4493	1,2957	1,4939	1,3917	1,3060	1,4054	1,2236	1,2878	1,2199	1,1982
	jan/01	fev/01	mar/01	abr/01	mai/01	jun/01	jul/01	ago/01	set/01	out/01	nov/01	dez/01
Taxa Over Selic	1,2651	1,0158	1,2579	1,1864	1,3368	1,2733	1,4980	1,6000	1,3243	1,5349	1,3934	1,3935
	jan/02	fev/02	mar/02	abr/02	mai/02	jun/02	jul/02	ago/02	set/02	out/02	nov/02	dez/02
Taxa Over Selic	1,5340	1,2482	1,3713	1,4836	1,4150	1,3290	1,5354	1,4434	1,3813	1,6459	1,5409	1,7400
	jan/03	fev/03										
Taxa Over Selic	1,9700	1,8300										

Fonte: IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>.

A seguir será apresentada a variação da Taxa Over /Selic de janeiro de 1974 a janeiro de 2002, demonstrando a grande variabilidade da mesma, ligada sempre a políticas macroeconômicas e grau de estabilidade do nosso país, influenciando na política microeconômica.

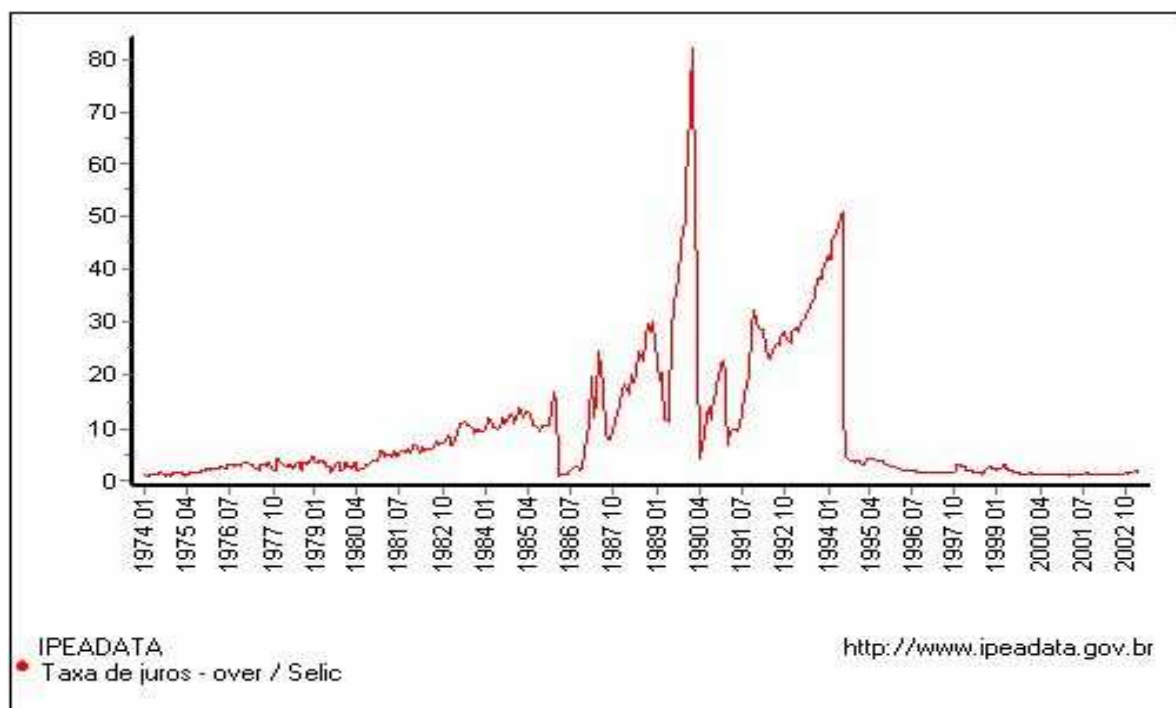


Figura 13: Variação Taxa Over Selic de 1974 a 2002

A média calculada no período de janeiro de 1997 a fevereiro de 2003 para a taxa *Over Selic* anual é de 22,19%.

Em seguida, calculou-se a média mensal de janeiro de 1997 a fevereiro de 2003, da variação do ativo formada pelo portfólio (carteira hipotética).

$R_m = \text{variação média da carteira hipotética} = 26,4268\%$

Substituindo-se os dados calculados, na fórmula do CAPM, ter-se-á o custo de capital do acionista para indústria automobilística nacional, qual seja:

$R_j = R_f + \beta (R_m - R_f)$ ; onde

$R_f = \text{média da taxa Over Selic} = 22,19\%$

$\beta = 0,480826$

$R_m = \text{variação média da carteira hipotética} = 26.4268\%$

$R_j = 22,19 + 0,408147 \times (26,4268 - 22,19)$

$R_j = 23,921\%$

Sendo o custo de capital a expectativa de rendimento para o acionista, o mesmo deve ser comparado com o resultado operacional da empresa. Faz-se necessário transformar o rendimento esperado de 23,921% no seu valor correspondente antes dos impostos.

$\text{Taxa dos impostos} = 34\%$

$R / \text{impostos} = 23,921 / 1 - 0,34 = 36,24\%$

Portanto, para se remunerar os acionistas com 23,921% já livres de impostos, há que se considerar um custo de capital de 36,24%, ou seja, o custo de capital do acionista para a indústria automobilística nacional, é de 36,24% (Taxa antes dos impostos).

### **3.6.5 Cálculo da taxa de atratividade (custo de capital da empresa Fiat Automóveis S/A)**

Para se calcular a formação do capital da Empresa Fiat Automóveis S/A sediada no Brasil, foram considerados os balanços da empresa publicados nos últimos dois anos.



Tabela 6: balanço patrimonial publicado da empresa Fiat Automóveis S/A

BALANÇO PATRIMONIAIS EM 31 DE DEZEMBRO DE 2002/ 2001								
ATIVO			PASSIVO			Participação capital terceiros		
	2002	2001		2002	2001	2002	2001	
<b>CIRCULANTE</b>			<b>CIRCULANTE</b>					
Disponibilidades	5.585	1.460	Fornecedores	682.088	621.415			
Aplicações Financeiras	732.456	542.499	Empréstimos e Financiamentos	268.915	645.898	7%	14%	
Clientes	538.445	315.184	Salários, obrigações sociais e tributárias	131.737	92.892			
Estoques	313.819	313.407	Provisão para garantia	131.962	161.290			
Impostos a Recuperar	101.515	93.920	Juros sobre capital próprio	71.209	316.817			
Créditos com empresas ligadas	11.054	1.188.112	Débitos com empresas ligadas	27.865	44.529			
Fundo Fiat de Desenvolvimento	221.094		Demais contas a pagar	77.317	80.566			
Demais contas a receber	31.862	69.023						
	<b>1.955.830</b>	<b>2.523.605</b>		<b>1.391.093</b>	<b>1.963.407</b>	<b>35%</b>	<b>42%</b>	
<b>REALIZÁVEL A LONGO PRAZO</b>			<b>EXIGÍVEL A LONGO PRAZO</b>					
Depósitos judiciais	92.583	114.478	Empréstimos e financiamentos	431.730	365.823	11%	8%	
Fundo fiat de desenvolvimento	28.730	197.903	Passivo contingentes	314.906	307.216			
Imposto de renda e contribuição social diferidos	260.139	241.512	Imposto de renda diferido	20.668	25.645			
Créditos com empresas coligadas	53.669	11.462		<b>767.304</b>	<b>698.684</b>	<b>19%</b>	<b>15%</b>	
Outros ativos realizáveis a longo prazo	41.382	17.688						
	<b>476.503</b>	<b>583.043</b>	<b>PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>					
<b>PERMANENTE</b>			Capital Social	1.332.341	1.332.341			
Investimentos	213.561	264.987	Reservas de Capital	147.758	147.758			
Imobilizado	1.360.249	1.333.192	Reservas de Lucros	52.862	51.918			
	1.573.810	1.598.179	Lucros acumulados	314.785	510.719			
				<b>1.847.746</b>	<b>2.042.736</b>	<b>46%</b>	<b>43%</b>	
<b>TOTAL DO ATIVO</b>	<b>4.006.143</b>	<b>4.704.827</b>	<b>TOTAL DO PASSIVO</b>	<b>4.006.143</b>	<b>4.704.827</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Fonte: Balanço publicado dos anos 2001 e 2002.

Conforme nota explicativa do balanço publicado, os empréstimos e financiamentos têm a seguinte formação e custos:

	<u>2002</u>	<u>2001</u>
Em Moeda Local		
Empréstimos bancários	546.322	776.787
Em Moeda estrangeira		
Financiamento à importação	77.102	101.048
Adiantamentos de Câmbio	<u>77.221</u>	<u>133.886</u>
	<u>154.323</u>	<u>234.934</u>
Total financiamento	700.645	1.011.721
(-) Passivo circulante	(268.915)	(645.898)
Exigível a longo prazo	431.730	365.823

Os empréstimos em moeda local referem-se aos recursos obtidos junto a entidades de fomento como o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais - BDMG, relativos aos programas pró-indústria e FIND/PROIN, e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, utilizados para financiamento do capital de giro e do ativo imobilizado, ligados à produção de veículos comerciais leves da linha Palio.

Esses recursos serão amortizados em parcelas mensais e anuais, com carência entre 12 e 120 meses. As taxas de juros variam entre 50% da variação acumulada do IGP-M e a variação integral deste índice, acrescida de 3,5% a.a. a 9,5% a.a., acima da variação da TJLP no período.

Os financiamentos à importação na modalidade *Buyer's Credit*<sup>25</sup> possuem prazo final de vencimento entre 1 e 5 anos, sendo o último vencimento em 2004. Estes financiamentos são liquidados em parcelas semestrais e possuem custo médio de 2,72% a.a, além da variação cambial.

Os adiantamentos de câmbio (adiantamentos sobre contratos de câmbio e adiantamentos de cambiais entregues) têm o prazo médio para vencimento de 191 dias e o custo médio de 8,34% a.a, além da variação cambial.

Outro fator a se considerar é o endividamento em dólar: a desvalorização cambial no último ano, fator complicador à mensuração dos custos de financiamentos em moeda estrangeira, é protegida pelas operações de *hedge*<sup>26</sup>, ocasionando ganhos ou perdas nos financiamentos. Devido a estas variáveis, o custo de capital de terceiros considerado foi de 26,5%, taxa básica de abril de 2003, devido à mesma ser a referência dos juros de empréstimos.

A participação do capital de terceiros foi formada pelo financiamento de longo prazo, com uma participação de 11% no ano de 2002 sobre o capital total da empresa, mais os empréstimos e financiamentos de curto prazo, com uma participação de 7% no ano 2002. A totalidade dos financiamentos perfaz 18%.

Calculando o custo médio de capital com os dados acima, tem-se

$$C = R \times W_r + PL \times W_{pl}$$

Onde:

C = Custo ponderado de capital

R = Custo do capital próprio = 36,24%

$W_r$  = Peso do capital próprio = 82%

PI = Custos dos débitos onerosos = 26,5 %

---

<sup>25</sup> *Buyer's Credit*: Financiamento ao importador.

<sup>26</sup> *Hedge*: Operação de cobertura para contratos futuros em moeda estrangeira.

$W_{pl}$  = Peso do capital de terceiros = 18%

$C = (36,24\% \times 82\%) + (26,5\% \times 18\%) = 34,5\% =$  custo de capital das empresa Fiat Automóveis S/A (Taxa de atratividade)

### 3.7 Simulação de um projeto

A elaboração do projeto de investimentos considerou, como premissa básica, apenas números hipotéticos do preço de venda, dos custos, dos volumes e dos investimentos, objetivando mostrar e aplicar a metodologia em questão. Cada variável foi escolhida para que a simulação retratasse verdadeiramente um projeto da indústria automobilística. O projeto é de um novo veículo dentro do segmento C2, que tem uma participação significativa dentro da indústria automobilística.

A seguir será apresentada a divisão dos segmentos de automóveis segundo o critério Fiat Automóveis S/A, e os produtos da mesma.

A classificação é uma importante ferramenta de trabalho para definição das distribuições de cotas do mercado, para elaboração de previsões e demonstrações de tendências do mesmo.

Quadro 6: classificação dos segmentos de automóveis

Segmento	Característica	Produtos Fiat
A	Veículos 2 volumes ( <i>hatch</i> ) pequenos, com motor Até 1.000 cilindradas, os considerados populares.	Uno e Palio 1.0
B	2 volumes pequenos, com motor acima de 1000 cc	Palio 1.3 / 1.6
C1	Sedãs médios pequenos (3 volumes)	Siena
CW	<i>Stations Wagons</i> pequenas (peruas)	Palio We
C2	Veículos médios	Brava e Stilo
D	Veículos médios grandes	Marea
DW	<i>Stations Wagons</i> médias e grandes (peruas)	Marea We
E	Veículos superiores	
G	Veículos de luxo - exclusivos	
H	Veículos esportivos	
L1	Monovolumes médios	
L2	Monovolumes grandes	
P	Multi-uso <sup>27</sup> para passageiros	Doblò

Fonte: Sistema Informativo de Marketing (SIM), Fiat Automóveis (2003).

A seguir será apresentado um gráfico demonstrando a participação dos segmentos

<sup>27</sup> Multi-uso são veículos de transporte de passageiros com espaço para várias utilidades.

dentro do mercado automobilístico de abril 2002 a abril 2003, mostrando as tendências do mesmo. Esta participação e tendência são utilizados para a formação da distribuição do volume do mercado futuro a ser considerado no projeto de investimentos de um novo produto.

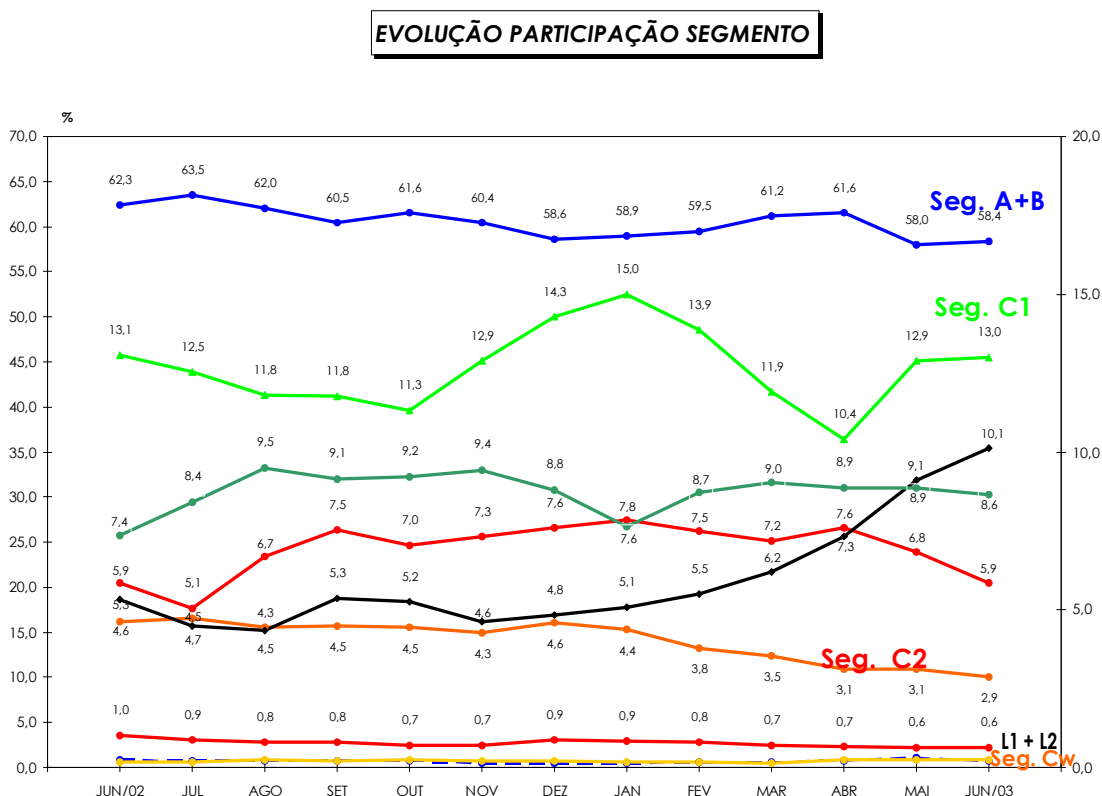


Figura 14: evolução da participação dos segmentos

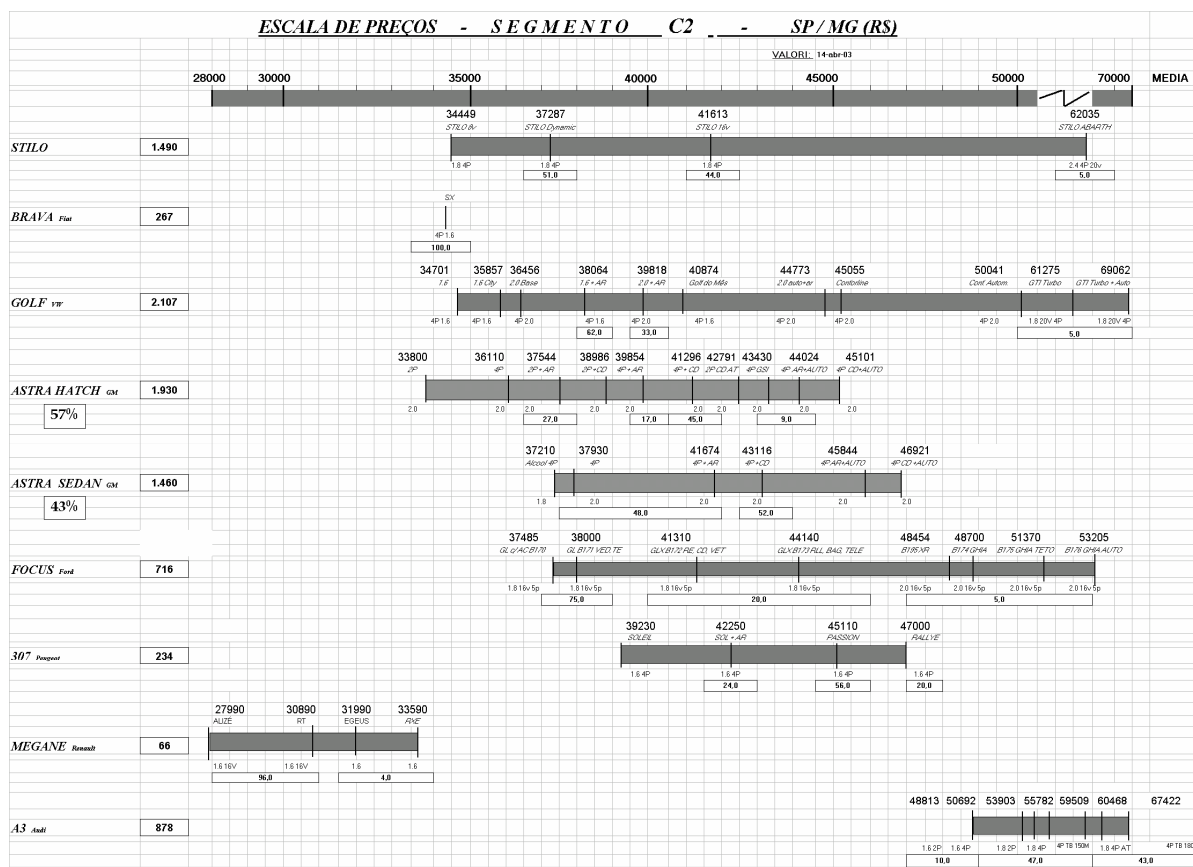
Fonte: Sistema Informativo de Marketing (SIM), Fiat Automóveis (2003).

### 3.7.1 Preço ao público

O projeto em questão considera como “Preços ao Público” os preços médios ponderados do segmento “C2” do mês de abril de 2003. Na ponderação, levou-se em consideração o volume de venda acumulado do ano 2003 e a participação de cada modelo dentro do próprio segmento.

A tabela a seguir mostra os modelos vendidos dentro do segmento C2, os preços praticados, a participação de cada modelo no mesmo período e o volume vendido dentro do mês de abril de 2003.

Tabela 7: escala de preços segmento C



Fonte: Sistema Informativo de Marketing (SIM), Fiat Automóveis (2003).

Os preços são os praticados no estado de São Paulo e de Minas Gerais e a participação por versão de modelo é uma média do mês de abril.

Esta tabela é utilizada como ferramenta para demonstrar os preços praticados e posicionar novos modelos dentro do mercado.

A seguir será apresentada a tabela que foi utilizada para definição do preço do novo produto. Foi levado em consideração o preço praticado por modelo e versão e o volume do ano, de janeiro a abril de 2003.

Tabela 8: definição do preço novo produto

<b><u>DEFINIÇÃO PREÇO PRODUTO</u></b>								
Nível Econômico : Abril 2003 Valores em reais								
MODELO	VEIC (1)	VEIC (2)	VEIC (3)	PRODUÇÃO	Gama Baixa	Gama Média	Gama Alta	
<i>STILO</i>	37287 51	41613 44	62035 5	5626	2.869 0,254	2.475 0,271	281 0,041	
<i>GOLF vw</i>	38064 62	39818 33	61275 5	6629	4.110 0,363	2.188 0,240	331 0,048	
<i>ASTRA HATCH GM</i>	37544 29	39854 17,0	41296 45,0	6740	1.955 0,173	1.146 0,126	3.033 0,438	
<i>ASTRA SEDAN GM</i>		37930 48,0	43116 52	5234	0 0,000	2.512 0,275	2.722 0,393	
<i>FOCUS Ford</i>	38000 75,0	44140 20,0	48700 5,0	3167	2.375 0,210	633 0,069	158 0,023	
<i>307 Peugeot</i>		42250 24	45110 56	722	0 0,000	173 0,019	404 0,058	
MERCADO SEGMENTADO PREÇO MEDIO					11.309,1 37.764	9.127,8 40.136	6.930,1 44.200	

Foi calculada uma média aritmética, levando-se em consideração as variáveis acima destacadas. Para formação do projeto foram consideradas três versões, gama baixa, gama média e gama alta<sup>28</sup>.

### 3.7.2 Custos

#### Custo material

O custo foi elaborado com uma composição de 80% de material nacional e 20% de material importado, considerando-se um objetivo de margem de lucro bruta de 20%.

O nível econômico, para referência da atualização do projeto com índices econômicos como inflação e desvalorização da moeda, foi de abril de 2003, ressaltando-se que esse fator é importante para efeito de análise da metodologia,

<sup>28</sup> Gama: característica dos veículos a nível de conteúdo.

com as seguintes simulações:

- Projeto a valor constante.
- Projeto a valor corrente.

### Outros custos

Custos de transformação variável e fixa, depreciação e custos de garantia seguem o mesmo objetivo de margem de lucro bruta de 20%. Foram elaborados considerando-se uma hipótese de transformação do veículo correspondente a uma média de 35 horas para a fabricação de cada unidade.

Tabela 9: Formação dos custos do projeto.

<b><u>ANO 2003</u></b>		<b>SEGMENTO C - BRASIL</b>			
VALORI EM R\$		<b>Gama Baixa</b>	<b>Gama Media</b>	<b>Gama Alta</b>	<b>MEDIO MIX BRASIL</b>
MIX VERSÃO		60,0%	30,0%	10,0%	100,0%
MATERIAL IMPORTADO	2.968 20%	3.167 20%	3.516 20%	3.083	
MATERIAL NACIONAL	11.873 80%	12.668 80%	14.066 80%	12.331	
<b>TOTAL MATERIAL</b>	<b>14.841</b>	<b>15.835</b>	<b>17.582</b>	<b>15.413</b>	
TRANSFORMAÇÃO VARIÁVEL	700	750	800	725	
CUSTO GARANTIA	800	800	800	800	
<b>TOTAL CUSTO VARIÁVEL</b>	<b>16.341</b>	<b>17.385</b>	<b>19.182</b>	<b>16.938</b>	
TRANSFORMAÇÃO FIXA	800	850	900	825	
DEPRECIÇÃO GENÉRICA	500	520	570	513	
<b>TOTAL CUSTO</b>	<b>17.641 20%</b>	<b>18.755 20%</b>	<b>20.652 20%</b>	<b>18.276</b>	

Tabela 10: Formação da Margem

<b>ANO 2003</b>		<b>SEGMENTO C - BRASIL</b>			
VALORI IN R\$		<b>Gama Baixa</b>	<b>Gama Media</b>	<b>Gama Alta</b>	<b>MEDIO MIX BRASIL</b>
MIX VERSÃO		60,0%	30,0%	10,0%	100,0%
<b>PREÇO PÚBLICO</b>		<b>37.764</b>	<b>40.136</b>	<b>44.200</b>	<b>39.119</b>
DESCONTO / CUSTO COMERCIALIZAÇÃO		5.603	5.949	6.544	5.801
IMPOSTOS		10.109	10.744	11.832	10.472
<b>RECEITA LÍQUIDA</b>		<b>22.052</b> 100%	<b>23.443</b> 100%	<b>25.824</b> 100%	<b>22.847</b> 100%
MATERIAL IMPORTADO		2.968	3.167	3.516	3.083
MATERIAL NACIONAL		11.873	12.668	14.066	12.331
<b>TOTAL MATERIAL</b>		<b>14.841</b>	<b>15.835</b>	<b>17.582</b>	<b>15.413</b>
TRANSFORMAÇÃO VARIÁVEL		700	750	800	725
CUSTO GARANTIA		800	800	800	800
<b>TOTAL CUSTO VARIÁVEL</b>		<b>16.341</b>	<b>17.385</b>	<b>19.182</b>	<b>16.938</b>
<b>MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO</b>		<b>5.711</b> 26%	<b>6.058</b> 26%	<b>6.642</b> 26%	<b>5.908</b> 26%
TRANSFORMAÇÃO FIXA		800	850	900	825
DEPRECIACÃO GENÉRICA		500	520	570	513
<b>TOTAL CUSTO PLENO</b>		<b>17.641</b>	<b>18.755</b>	<b>20.652</b>	<b>18.276</b>
<b>MARGEM BRUTA</b>		<b>4.411</b> 20%	<b>4.688</b> 20%	<b>5.172</b> 20%	<b>4.570</b> 20%

### 3.7.3 Premissas econômicas

Os índices econômicos foram elaborados pelo departamento de economia da Fiat Automóveis S/A, retratando a situação do país na época.

Os índices inflacionários considerados são o IGP-M e o IPA, que podem ser conceituados como:

- IGP-M: compreende o período entre os dias 20 do mês de referência e 21 do mês anterior. Registra o ritmo evolutivo de preços como medida síntese da inflação nacional. É composto pela média ponderada do Índice de Preços por Atacado (IPA) (60%), pelo Índice de Preços ao Consumidor (IPC-FGV) (30%) e pelo Índice Nacional de Preços da Construção Civil (INCC) (10%).
- IPA: refere-se ao período entre o primeiro e o último dias do mês de referência. Compreende bens de consumo (grupo I) e bens de produção (grupo II).



Para a correção dos preços ao público foi utilizado o IGP-M, para correção dos custos nacionais, o IPA, e para o material importado, a variação cambial.

Os índices utilizados estão de acordo com a formação e premissas adotadas pela empresa em questão para formação dos seus planos econômicos. Segundo informações da área administrativa da própria empresa, o IGP-M será o índice para se atualizar o preço ao público através de projeções futuras, e o IPA servirá de parâmetro para correção dos seus insumos.

Tabela 11: Índices econômicos:

**Premissas Econômicas**

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>PREÇO PÚBLICO (IGP-M)</b>	10,12%	4,51%	3,61%	2,57%	2,17%	2,00%	1,70%
DESCONTO / CUSTO COMERCIALIZAÇÃO	10,12%	4,51%	3,61%	2,57%	2,17%	2,00%	1,70%
IMPOSTOS	10,12%	4,51%	3,61%	2,57%	2,17%	2,00%	1,70%
<b>RECEITA LÍQUIDA</b>	10,12%	4,51%	3,61%	2,57%	2,17%	2,00%	1,70%
MATERIAL IMPORTADO	0,00%	-3,71%	5,30%	4,98%	3,36%	2,00%	1,99%
MATERIAL NACIONAL (IPA)	9,98%	4,83%	3,99%	2,44%	2,12%	1,92%	1,73%
<b>TOTAL MATERIAL</b>							
TEMPO CICLO (Horas)							
TRANSFORMAÇÃO VARIÁVEL	9,98%	4,83%	3,99%	2,44%	2,12%	1,92%	1,73%
CUSTO GARANTIA	9,98%	4,83%	3,99%	2,44%	2,12%	1,92%	1,73%
<b>TOTAL CUSTO VARIÁVEL</b>							
<b>MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO</b>							
TRANSFORMAÇÃO FIXA	9,98%	4,83%	3,99%	2,44%	2,12%	1,92%	1,73%
DEPRECIAÇÃO GENÉRICA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>TOTAL CUSTO</b>							

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
IMFLAÇÃO BRASIL	8,50%	5,50%	4,20%	3,31%	3,19%	3,69%	3,69%
CAMBIO R\$/ 1US\$	3,720	3,580	3,770	3,960	4,090	4,160	4,220
CAMBIO R\$/ 1Euro	3,720	3,582	3,772	3,960	4,093	4,175	4,258

Fonte: GRUPO FIAT. **Grupo Fiat no Brasil e Grupo Fiat no mundo.** Disponível em: <<http://www.grupofiat.com.br/brasil.html>>.

### 3.7.4 Atualização dos valores no ciclo de vida

O projeto foi elaborado considerando-se duas hipóteses: na primeira, os valores dos preços e dos custos são constantes. Os valores de preço, custo e margem foram o médio *mix* da conta econômica da tabela número 9, em todo o ciclo de vida do produto.

Tabela 12: Médio *mix* a valor constante

VALORI IN R\$	VALORES MÉDIOS ATUALIZADOS						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>P.V.P.</b>	<b>39.119</b>	<b>39.119</b>	<b>39.119</b>	<b>39.119</b>	<b>39.119</b>	<b>39.119</b>	<b>39.119</b>
DESCONTO / CUSTO COMERCIALIZAÇÃO	5.801	5.801	5.801	5.801	5.801	5.801	5.801
IMPOSTOS	10.472	10.472	10.472	10.472	10.472	10.472	10.472
<b>RECEITA LÍQUIDA</b>	<b>22.847</b>	<b>22.847</b>	<b>22.847</b>	<b>22.847</b>	<b>22.847</b>	<b>22.847</b>	<b>22.847</b>
MATERIAL IMPORTADO	3.083	3.083	3.083	3.083	3.083	3.083	3.083
MATERIAL NACIONAL	12.331	12.331	12.331	12.331	12.331	12.331	12.331
<b>TOTAL MATERIAL</b>	<b>15.413</b>	<b>15.413</b>	<b>15.413</b>	<b>15.413</b>	<b>15.413</b>	<b>15.413</b>	<b>15.413</b>
TRANSFORMAÇÃO VARIÁVEL	725	725	725	725	725	725	725
CUSTO GARANTIA	800	800	800	800	800	800	800
<b>TOTAL CUSTO VARIÁVEL</b>	<b>16.938</b>	<b>16.938</b>	<b>16.938</b>	<b>16.938</b>	<b>16.938</b>	<b>16.938</b>	<b>16.938</b>
<b>MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>
TRANSFORMAÇÃO FIXA	825	825	825	825	825	825	825
DEPRECIAÇÃO GENÉRICA	513	513	513	513	513	513	513
<b>TOTAL CUSTO PLENO</b>	<b>18.276</b>	<b>18.276</b>	<b>18.276</b>	<b>18.276</b>	<b>18.276</b>	<b>18.276</b>	<b>18.276</b>
<b>MARGEM BRUTA</b>	<b>4.570</b>	<b>4.570</b>	<b>4.570</b>	<b>4.570</b>	<b>4.570</b>	<b>4.570</b>	<b>4.570</b>

Na segunda hipótese, os preços e custos foram atualizados pelos índices econômicos. Os valores de preço, custo e margem foram o médio *mix* da conta econômica da tabela 10.

Tabela 13: Médio *mix* a valor corrente

VALORI IN R\$	VALORES MÉDIOS ATUALIZADOS						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>P.V.P.</b>	<b>39.119</b>	<b>40.883</b>	<b>42.359</b>	<b>43.448</b>	<b>44.391</b>	<b>45.279</b>	<b>46.048</b>
DESCONTO / CUSTO COMERCIALIZAÇÃO	5.801	6.062	6.281	6.443	6.582	6.714	6.828
IMPOSTOS	10.472	10.944	11.339	11.630	11.883	12.120	12.327
<b>RECEITA LÍQUIDA</b>	<b>22.847</b>	<b>23.877</b>	<b>24.739</b>	<b>25.375</b>	<b>25.926</b>	<b>26.444</b>	<b>26.894</b>
MATERIAL IMPORTADO	3.083	2.968	3.126	3.281	3.392	3.460	3.528
MATERIAL NACIONAL	12.331	12.926	13.442	13.770	14.062	14.332	14.580
<b>TOTAL MATERIAL</b>	<b>15.413</b>	<b>15.895</b>	<b>16.568</b>	<b>17.051</b>	<b>17.454</b>	<b>17.792</b>	<b>18.108</b>
TRANSFORMAÇÃO VARIÁVEL	725	760	790	810	827	843	857
CUSTO GARANTIA	800	839	872	893	912	930	946
<b>TOTAL CUSTO VARIÁVEL</b>	<b>16.938</b>	<b>17.493</b>	<b>18.230</b>	<b>18.755</b>	<b>19.193</b>	<b>19.564</b>	<b>19.911</b>
<b>MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>	<b>5.908</b>
TRANSFORMAÇÃO FIXA	825	865	899	921	941	959	975
DEPRECIAÇÃO GENÉRICA	513	513	513	513	513	513	513
<b>TOTAL CUSTO PLENO</b>	<b>18.276</b>	<b>18.871</b>	<b>19.643</b>	<b>20.189</b>	<b>20.647</b>	<b>21.036</b>	<b>21.400</b>
<b>MARGEM BRUTA</b>	<b>4.570</b>	<b>5.006</b>	<b>5.097</b>	<b>5.186</b>	<b>5.279</b>	<b>5.408</b>	<b>5.494</b>

### 3.7.5 Investimentos

A hipótese de investimento foi elaborada considerando-se valores divulgados pela indústria nacional e extraídos de informações anuais da Anfavea.

Pode-se classificar os investimentos como:

- Investimento interno: investimento necessário para produzir o modelo dentro da planta da indústria.
- Investimento externo: investimento necessário para produzir os insumos do modelo dentro da planta dos fornecedores.
- Custo de desenvolvimento: despesas necessárias para projetar, desenvolver, construir protótipos e experimentar o modelo.

- Despesas de lançamento: despesas para lançar e divulgar o modelo nos primeiros 6 meses após o lançamento.

Tabela 14: Investimentos

<b>INVESTIMENTOS SEGMENTO C</b>	
<b>BRASIL</b>	
<u>R\$/000</u>	
<b>INVESTIMENTO INTERNO</b>	<b>130.000</b>
<b>INVESTIMENTO EXTERNO</b>	<b>180.000</b>
<b>TOTAL INVESTIMENTO</b>	<b>310.000</b>
<b>CUSTO DE DESENVOLVIMENTO</b>	<b>121.000</b>
<b>INVESTIMENTO + DESENVOLVIMENTO</b>	<b>431.000</b>
<b>DESPESAS DE LANÇAMENTO</b>	<b>15.000</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>446.000</b>

### 3.7.6 Volume

A hipótese de volumes adotada considera uma participação de 13% do mercado no segmento C2 e não leva em consideração um aumento no volume de carros comercializados, ou seja, o mercado total não sofrerá alterações de volume e mudanças nas participações dos segmentos.

O *mix* dos modelos também é hipotético, mas foi construído sobre a base de uma participação maior dos modelos da baixa gama.

Tabela 15: Volume

<b>PROJETO SEGMENTO C</b>									
<b>Volume Previsto</b>									
Mercado Brasil	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL	MIX
Gama Baixa		14.400	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400	86.400	60%
Gama Média		7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	43.200	30%
Gama Alta		2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	14.400	10%
<b>TOTAL PAIS</b>	<b>0</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>144.000</b>	<b>100%</b>

### 3.7.7 Formação do fluxo de caixa

Na formação do fluxo de caixa participam diversos fatores, a saber:

- Volume: volume previsto no ciclo de vida, conforme tabela 15.
- Liquidez gerada: a liquidez gerada é formada pelas seguintes variáveis:
- Margem bruta: é o resultado da multiplicação do volume total anual pela margem bruta médio *mix*.
- Margem de lucro dos opcionais: considera-se que os opcionais geram uma receita equivalente a 40% da receita do veículo base, e têm como margem bruta o valor de 20% da sua receita.
- Amortização genérica: a amortização está considerada na margem bruta. Como a mesma não pode ser considerada como movimentação de caixa, o retorno deverá ocorrer dentro do fluxo. Para efetuar essa operação, é multiplicada a amortização genérica médio *mix* pelo volume.
- Estrutura genérica: pode-se conceituar como despesas das áreas administrativas, comercial e de recursos humanos. São despesas que não têm ligação direta com o novo projeto, e equivalem a cerca de 3% da receita líquida (médio *mix*) do veículo base.
- Peças e Acessórios: espera-se que os veículos base gerem uma margem lucro adicional de 5% da margem bruta total, devido à venda de peças de reposição e acessórios.

Em contraposição à Liquidez Gerada, tem-se a liquidez absorvida, que é formada pelas seguintes variáveis:

- Investimento: total de investimento direto para se produzir o novo produto.
- Custo de desenvolvimento: despesas totais necessárias para se desenvolver o novo produto.
- Investimentos genéricos: investimentos que não estão ligados diretamente ao novo produto. São investimentos necessários para a empresa, mas não são geradores de receitas. Historicamente, estes investimentos equivalem a 20% dos investimentos diretos.
- Despesas de lançamento: despesas necessárias para os eventos de lançamento do novo produto e para a publicidade no início das vendas. As despesas de comercialização e publicidade no ciclo de vida, posteriores àquelas de

lançamento, já estão consideradas na estrutura genérica.

- Capital circulante: créditos e débitos relativos à produção e comercialização do novo produto.

Tabela 16: Cálculo do capital circulante a valor corrente.

CAPITAL CIRCULANTE (R\$/000)	N °	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	Dias	0	22.101	714	532	475	480	398
CREDITO - PMReLeb.	21	1332,7269	1392,8329	1443,1141	1480,2022	1512,3225	1542,569	1568,7927
DEBITO - PMPag.to	30	-1284,442	-1324,544	-1380,644	-1420,958	-1454,469	-1482,631	-1509,024
ESTOQUE MAT. PRIMA	9	385,3325	397,36317	414,19322	426,28748	436,34084	444,78932	452,70733
GIRO TRABALGO	4	187,16444	193,14199	201,16809	206,89059	211,66783	215,70857	219,4902
PRODUTO FINAL	5	253,8375	262,09766	272,81288	280,40008	286,758	292,16625	297,22144
<b>TOTAL UNITÁRIO</b>		<b>874,62</b>	<b>920,892</b>	<b>950,644</b>	<b>972,822</b>	<b>992,62</b>	<b>1012,6</b>	<b>1029,19</b>
VOLUME TOTAL ( /000)		0	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
<b>TOTAL ANO</b>		<b>0</b>	<b>22.101</b>	<b>22.815</b>	<b>23.348</b>	<b>23.823</b>	<b>24.302</b>	<b>24.700</b>

- *Business Plan*<sup>29</sup>: Investimentos necessários para manter o produto no ciclo de vida, ou seja, gastos com novos lançamentos e introdução de novas tecnologias existentes. Estes valores, como os demais apresentados, são estimados e indicativos e não fazem parte de nenhum projeto dentro da empresa automobilística em questão.

### 3.7.8 Fluxo de caixa a valores constantes

A seguir é apresentado o fluxo de caixa a valores constantes, ou seja, os preços e custos não foram atualizados pelos índices de correção apresentados na tabela 11 de índices econômicos.

Observa-se que a liquidez gerada é a mesma em todo o ciclo de vida, e a variação básica ocorre apenas na liquidez absorvida. O resultado final do fluxo de caixa é dado primeiro em moeda local e, posteriormente, é transformado em *euros*.

As taxas de atratividade utilizadas foram de 10,5% para o grupo Fiat e de 34,5% para a empresa Fiat Automóveis S/A no Brasil. Devido à taxa de 34,5% conter a inflação média do período calculado, percebe-se que o VPL em reais é negativo e em *euro* é positivo.

<sup>29</sup> *Business Plan*: Planejamento de negócios.

Tabela 17: Fluxo de caixa a valores constantes

FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C							
valores em reais							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>VOLUME</b>							
MEDIO MIX MERCADO BRASIL	0	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
<b>TOTAL VOLUME</b>	<b>0</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>
<b>LIQUIDEZ GERADA</b>							
Margem bruta - Brasil	0	109.691	109.691	109.691	109.691	109.691	109.691
Margem opcionais (=Objetivo veículo) (40% da Receita c/ mesma margem veículo)	0	43.876	43.876	43.876	43.876	43.876	43.876
<b>A</b>	0	153.567	153.567	153.567	153.567	153.567	153.567
Amortização genérica	0	12.312	12.312	12.312	12.312	12.312	12.312
Estrutura genérica (3%)	0	-16.450	-16.450	-16.450	-16.450	-16.450	-16.450
Peças e Acessorios 5%	0	5.485	5.485	5.485	5.485	5.485	5.485
<b>TOTAL LIQUIDEZ GERADA</b>	<b>0</b>	<b>154.914</b>	<b>154.914</b>	<b>154.914</b>	<b>154.914</b>	<b>154.914</b>	<b>154.914</b>
<b>LIQUIDEZ ABSORVIDA</b>							
INVESTIMENTO	31.000	155.000	124.000	0	0	0	
CUSTO DE DESENVOLVIMENTO	12.100	72.600	36.300	0	0		
INVESTIMENTO GENÉRICO (20%) Brasil	6.200	31.000	24.800	0	0	0	
DESPESA DE LANÇAMENTO		20.000					
<b>B</b> CAPITAL CIRCULANTE	0	20.991	0	0	0	0	-20.991
BUSINESS PLAN - Investimenti Sviluppo			1.000	1.500	2.000	1.000	1.000
			1.600	1.600	2.500	1.000	1.000
<b>TOTAL LIQUIDEZ ABSORVIDA</b>	<b>49.300</b>	<b>299.591</b>	<b>187.700</b>	<b>3.100</b>	<b>4.500</b>	<b>2.000</b>	<b>-18.991</b>
<b>FLUXO DE CAIXA (A-B) EM R\$/000</b>	<b>-49.300</b>	<b>-144.677</b>	<b>-32.786</b>	<b>151.814</b>	<b>150.414</b>	<b>152.914</b>	<b>173.905</b>
<b>FLUXO DE CAIXA EM EURO/000</b>	<b>-13.253</b>	<b>-40.390</b>	<b>-8.692</b>	<b>38.337</b>	<b>36.749</b>	<b>36.626</b>	<b>40.842</b>
VPL NO LANÇAMENTO :	10,5%	45,1	Euro/Mio		IRR (Euro) :	29,4%	
					IRR (R\$) :	33,9%	
VPL NO LANÇAMENTO :	34,5%	-3,4	R\$/Mio		PAY BACK	49	MÊS

Ao se converter o fluxo de caixa em reais para *euros* está sendo aplicada uma desvalorização do real, que passa de R\$ /Euro 3,720 em 2003 para R\$ / euro 4,258 em 2009, a desvalorização se reflete em uma inflação futura, ou seja, o fluxo está em valor constante, mas a transformação do Real para *Euro* considera uma valorização do euro perante o real.

Esta conversão do fluxo a valor constante de reais para euros gera uma perda na rentabilidade em euros correspondente à desvalorização, ou seja, o resultado em euro também é menor que o verdadeiro, o que se poderia chamar de um resultado conservador, porém não correto, porque a taxa mínima de atratividade em reais contempla a inflação histórica e o fluxo está a valor constante, e a taxa mínima de atratividade em euro está a valor constante e a passagem do fluxo de caixa de reais para euro contempla a desvalorização do real.

A taxa de atratividade em reais, para ser coerente, não deve contemplar a

inflação no fluxo de caixa constante e o valor do cambio euro / real não deve ser atualizado, deverá ser constante a um cambio de R\$ /Euro 3,720.

### 3.7.9 Fluxo de caixa a valores correntes

Neste tópico é apresentado o fluxo de caixa a valores correntes. Os preços e custos foram atualizados pelos índices de correção apresentados na tabela 11, de índices econômicos.

Tabela 18: fluxo de caixa a valores correntes

FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C							
valores em reais							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>VOLUME</b>							
MEDIO MIX MERCADO BRASIL	0	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
<b>TOTAL VOLUME</b>	<b>0</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>	<b>24.000</b>
<b>LIQUIDEZ GERADA</b>							
Margem bruta - Brasil	0	120.146	122.318	124.466	126.695	129.794	131.847
Margem opcionais (=Objetivo veículo) (40% da Receita c/ mesma margem veículo)	0	45.855	47.510	48.731	49.789	50.785	51.648
<b>A</b>	0	166.002	169.828	173.198	176.484	180.578	183.496
Amortização genérica	0	12.312	12.312	12.312	12.312	12.312	12.312
Estrutura genérica (3%)	0	-17.192	-17.812	-18.270	-18.666	-19.040	-19.363
Peças e Acessorios 5%	0	6.007	6.116	6.223	6.335	6.490	6.592
<b>TOTAL LIQUIDEZ GERADA</b>	<b>0</b>	<b>167.129</b>	<b>170.444</b>	<b>173.463</b>	<b>176.464</b>	<b>180.340</b>	<b>183.037</b>
<b>LIQUIDEZ ABSORVIDA</b>							
INVESTIMENTO	31.000	155.000	124.000	0	0	0	
CUSTO DE DESENVOLVIMENTO	12.100	72.600	36.300	0	0		
INVESTIMENTO GENÉRICO (20%) Brasil	6.200	31.000	24.800	0	0	0	
DESPESA DE LANÇAMENTO		20.000					
CAPITAL CIRCULANTE	0	22.101	714	532	475	480	-24.302
BUSINESS PLAN - Investimenti Sviluppo			1.000	1.500	2.000	1.000	1.000
			1.600	1.600	2.500	1.000	1.000
<b>TOTAL LIQUIDEZ ABSORVIDA</b>	<b>49.300</b>	<b>300.701</b>	<b>188.414</b>	<b>3.632</b>	<b>4.975</b>	<b>2.480</b>	<b>-22.302</b>
<b>FLUXO DE CAIXA (A-B) EM R\$/000</b>	<b>-49.300</b>	<b>-133.572</b>	<b>-17.970</b>	<b>169.831</b>	<b>171.489</b>	<b>177.861</b>	<b>205.339</b>
<b>FLUXO DE CAIXA EM EURO/000</b>	<b>-13.253</b>	<b>-37.290</b>	<b>-4.764</b>	<b>42.887</b>	<b>41.898</b>	<b>42.601</b>	<b>48.224</b>
VPL NO LANÇAMENTO :	10,5%	67,8	Euro/Mio		IRR (Euro) :	38,6%	
VPL NO LANÇAMENTO :	34,5%	52,1	R\$/Mio		IRR (R\$) :	43,4%	
					PAY BACK	48	MÊS

Pode-se observar que a liquidez gerada varia no ciclo de vida, devido à atualização dos preços e dos custos. O resultado final do fluxo de caixa é obtido originalmente em reais, e depois é transformado em *euros*.

O custo de capital - ou taxa de atratividade - utilizado foi de 10,5% para o grupo Fiat e de 34,5% para a empresa Fiat Automóveis S/A no Brasil.

O VPL em reais e em *euros* são positivos, com a inflação considerada no mesmo.

O efeito da equiparação do fluxo de caixa e da taxa de atratividade é



percebido.

A empresa acompanha, com aumentos de preços, a inflação de seus custos, mantendo sua rentabilidade.

Na conversão do fluxo de caixa de reais para *euros* está sendo aplicada a desvalorização do real, que passa de R\$ / Euro 3,72 em 2003 para R\$/ Euro 4,258 em 2009. Esta conversão do fluxo a valor corrente de reais para *euros* gera uma perda na rentabilidade em euros correspondente a desvalorização, o que se poderia chamar de um resultado correto, porque a taxa mínima de atratividade em reais contempla a inflação histórica e o fluxo está a valor corrente e a taxa mínima de atratividade em *euro* esta a valor constante e a passagem do fluxo de caixa de reais para euro contempla a desvalorização do real, eliminando o efeito correção.

#### **3.7.10 Comparativo entre valores constantes e valores correntes**

Para se fazer um comparativo entre os valores constantes e correntes será necessário mostrar a evolução da inflação no país, levando-se em consideração o mesmo período das amostras da taxa *selic* e dos ativos, ou seja, de janeiro de 1997 a fevereiro de 2003.

A seguir será apresentada a variação mensal do índice geral de preços IGP-M.

A inflação média anual calculada no período foi de 12,54%, a taxa de atratividade do para o grupo Fiat é de 10,5% e o custo de capital para a Fiat Automóveis S/A no Brasil foi calculado em 34,5%.



VPL com essa taxa o fluxo de caixa deverá ser a valores correntes. Percebe-se, através dos valores encontrados no VPL quando se calcula o fluxo de caixa a valores constantes, que o VPL é negativo de 3,4 milhões de R\$ e, considerando-se o fluxo a valores correntes, o VPL é positivo de 52,1 milhões de R\$.

Relatando os fatos, pode-se dizer que deverá ser calculado o VPL sempre mantendo-se a coerência dos dados considerados no fluxo de caixa, e dissertando-se sobre o ponto central deste estudo, que é o risco Brasil, percebe-se que será considerado, dentro da taxa que contém a inflação brasileira, parte desse risco.

### **3.8 Remuneração do capital em euro**

O objetivo deste sub-tópico é o de se aplicar a metodologia para cálculo do rendimento entre duas moedas no fluxo de caixa do projeto e certificar se a remuneração em reais gera um rendimento superior ao rendimento da aplicação em *euros*.

Será utilizada, como parâmetro, a variável IRR (em Reais) como a taxa de juros dos depósitos em reais, ou seja, a remuneração do capital do país a que se destina o capital investido. A remuneração do país de origem do capital, ou taxa de juros em euro do capital investido, será a taxa do custo de capital do grupo que equivale a 10,5%.

Sobre o IRR (em Reais) será aplicada a desvalorização do real frente ao euro, do ciclo de vida do produto.

Para efeito de cálculo, vem apresentado novamente o fluxo de caixa do projeto, a valores constantes e a valores correntes.

Tabela 20: Fluxo de caixa a valores constantes

FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C							
valores em reais							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
FLUXO DE CAIXA (A-B) EM R\$/000	-49.300	-144.677	-32.786	151.814	150.414	152.914	173.905
FLUXO DE CAIXA EM EURO/000	-13.253	-40.390	-8.692	38.337	36.749	36.626	40.842
VPL NO LANÇAMENTO :	10,5%	45,1	Euro/Mio	IRR (Euro) :	29,4%		
				IRR (R\$) :	33,9%		
VPL NO LANÇAMENTO :	34,5%	-3,4	R\$/Mio	PAY BACK	49	MÊS	
CAMBIO R\$ / Euro	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	3,720	3,582	3,772	3,960	4,093	4,175	4,258

Elaborando o cálculo:

$$IRR_p(R\$) + (E_{R\$/\epsilon}^e - E_{R\$/\epsilon}) / E_{R\$/\epsilon}$$

Onde:

$IRR_p(R\$)$  = Taxa de rendimento do projeto

$E_{R\$/\epsilon}$  = Preço atual do *euro* em termos de Reais (Real por *euro*)

$E_{R\$/\epsilon}^e$  = Taxa de câmbio Real/*euro* (Real por *euro*) que espera prevalecer.

Esse rendimento esperado deve ser comparado à taxa de atualização do projeto em *euros*, a valores constantes, de 10,5% (grupo Fiat). Se as taxas de juros em reais forem mais elevadas, será melhor aplicar em reais; se o rendimento em *euro* for mais elevado, deve-se aplicar em *euro*.

Tabela 21: Câmbio R\$/*euro*

Ano	2003	2009
1 euro	3,720	4,258
1R\$	0,269	0,235

Através do cálculo da variação do Real frente ao *euro*, obtido conforme apresentado abaixo,

$$(E_{R\$/\epsilon}^e - E_{R\$/\epsilon}) / E_{R\$/\epsilon}$$

$$(0,235 - 0,269) / 0,269 = -12,63\%$$

Tem-se que moeda local se desvaloriza frente ao *euro* em 12,63%. Aplicando-se essa taxa ao rendimento em reais de 33,9%, o resultado final será de 21,3%. Comparando-se com a taxa de 10,5%, verifica-se que o rendimento em Reais é superior, ou seja, se o acionista aplica em *euro*, a valores constantes, utilizando a taxa de 10,5%, em comparação com a rentabilidade em R\$ do projeto a valores constantes, o mesmo excede a aplicação em euro em +10,8% , que é o resultado de 21,3% menos 10,5%.

Um ponto importante a se ressaltar é que, se o fluxo de caixa é a valor constante, a desvalorização do real de 12,63% não deve ser considerada. O valor do real frente ao euro deverá ser constante, mantendo o valor inicial de euro igual a R\$3,72.

Mantendo estas premissas, o resultado do fluxo de caixa é:

Tabela 22: Fluxo de caixa a valores constantes e cambio constante

FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C							
valores em reais							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
FLUXO DE CAIXA (A-B) EM R\$/000	-49.300	-144.677	-32.786	151.814	150.414	152.914	173.905
FLUXO DE CAIXA EM EURO/000	-13.253	-38.892	-8.813	40.810	40.434	41.106	46.749
VPL NO LANÇAMENTO :	10,5%	57,8	Euro/Mio	IRR (Euro) :	33,9%		
				IRR (R\$) :	33,9%		
VPL NO LANÇAMENTO :	34,5%	-3,4	R\$/Mio	PAY BACK	49	MÊS	
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CAMBIO R\$ / Euro	3,720	3,720	3,720	3,720	3,720	3,720	3,720

A análise da rentabilidade realizada acima deve ser mantida, com uma única ressalva: mantendo-se o câmbio a valores constantes a diferença do IRR em reais e *euros*, devida à desvalorização, é eliminada e os valores se igualam.

Aplicando-se a mesma metodologia para o fluxo de caixa a valores correntes, ter-se-á:

Tabela 23: fluxo de caixa a valores correntes

FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C							
valores em reais							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
FLUXO DE CAIXA (A-B) EM R\$/000	-49.300	-133.572	-17.970	169.831	171.489	177.861	205.339
FLUXO DE CAIXA EM EURO/000	-13.253	-37.290	-4.764	42.887	41.898	42.601	48.224
VPL NO LANÇAMENTO :	10,5%	67,8	Euro/Mio	IRR (Euro) :	38,6%		
				IRR (R\$) :	43,4%		
VPL NO LANÇAMENTO :	34,5%	52,1	R\$/Mio	PAY BACK	48	MÊS	
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CAMBIO R\$ / Euro	3,720	3,582	3,772	3,960	4,093	4,175	4,258

Mantendo-se a desvalorização da moeda local frente ao *euro* em 12,63% e aplicando-se a mesma metodologia ao rendimento em reais de 43,4%, o resultado final será de 30,7%. Comparado-se com a taxa de 10,5%, o rendimento em R\$ é superior, ou seja, se o acionista aplica em *euro* a valores constantes, utilizando a taxa de 10,5%, comparado-se com a rentabilidade em R\$ do projeto a valores correntes, o mesmo excede a aplicação em *euro* em +20,2%, que é o resultado de 30,7% menos 10,5%.

Comparando-se o excedente dos ganhos do projeto em reais, a valores constantes e a valores correntes, de 10,8% e 20,2%, a diferença gerada é devida à correção da inflação do projeto e pode ser ligada como parte do risco Brasil.

### 3.9 Análise de sensibilidade

O  $\beta$  e as variáveis determinantes do CAPM podem variar ao longo do tempo, devido à variação da rentabilidade da carteira hipotética, do índice de mercado e da taxa de juro escolhida. Faz-se necessária a realização de análises de sensibilidade pessimista e otimista, em que as estimativas de um ou mais parâmetros são alterados para mais ou para menos, a fim de se avaliar, demonstrar e analisar o impacto na taxa de oportunidade e no custo de capital.

Galesne (1999, p.157) apresenta dois métodos para análise de sensibilidade: um corresponde a uma abordagem analítica do problema, e faz amplo uso de probabilidades; o outro corresponde a uma abordagem empírica do problema e utiliza-se de técnicas de simulação.

O método de abordagem empírica conduz à possibilidade de se tomar em

consideração combinações de variáveis e de se ter uma idéia da distribuição da rentabilidade e da distribuição de probabilidades subjetivas em função de cada uma dessas variáveis.

Foi escolhido o método de abordagem empírica devido à necessidade de se usar simulações, não considerando no estudo a probabilidade das variáveis, mas ponderando-se o impacto dessas variáveis na rentabilidade do projeto.

Na formação do custo de capital foi levado em consideração o juro praticado, que sofre grandes variações, conforme a política econômica necessária. Também será feita uma análise de sensibilidade para a variação sobre a rentabilidade do projeto e o processo de decisão.

A variação da moeda local impacta diretamente sobre a rentabilidade em *euros*. Qual será a desvalorização máxima que não compromete a rentabilidade do projeto, em *euros*? Devido à necessidade de se responder essa pergunta, será feita a simulação para se chegar a qual a desvalorização máxima suportada pelo projeto, que não comprometa a rentabilidade em *euros*.

### **3.9.1 Variação da carteira hipotética e do índice de mercado**

Quando se fala da carteira hipotética e do índice de mercado, sabe-se que variações nos mesmos terão impactos direto no  $\beta$ . Por isso, serão feitas simulações considerando o risco da carteira igual ao índice de mercado e também o risco da carteira maior que o índice de mercado. Nas simulações, será considerado o  $\beta = 1$  para os riscos iguais ao do mercado e será acrescido de 0,5 ponto no  $\beta$  para risco da carteira hipotética maior que o do mercado.

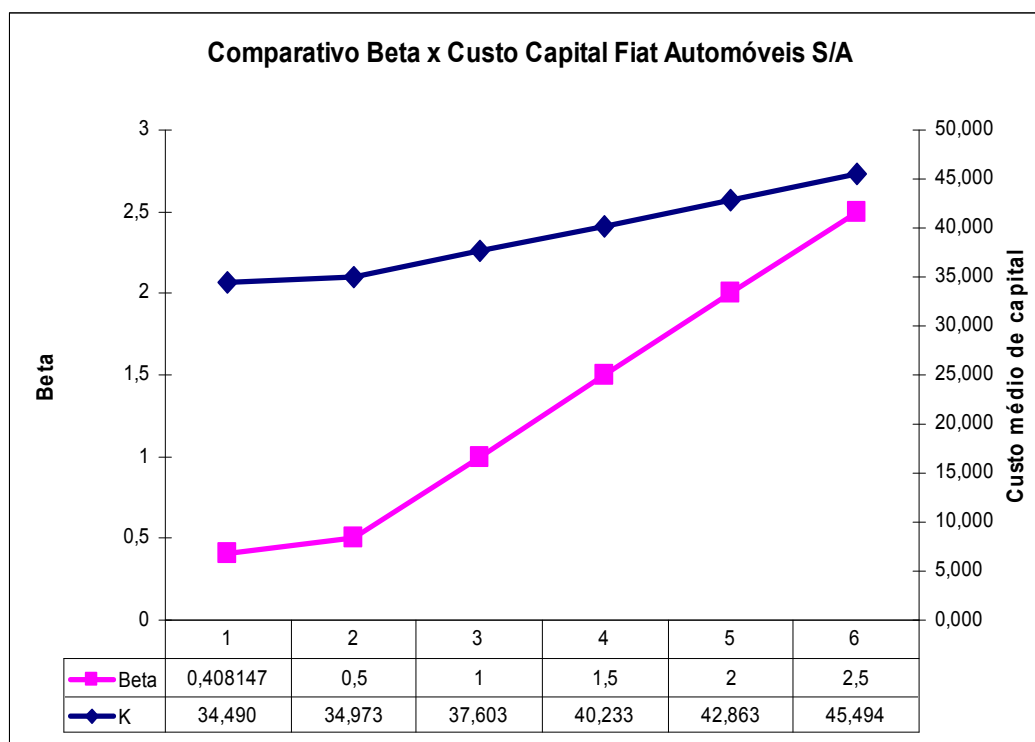


Figura 15: Comparativo Beta ( $\beta$ ) x Taxa de atratividade ( $k$ )

O aumento do  $\beta$  de 0,408147 para 1 reflete no aumento da taxa de atratividade em  $(37,603 - 34,490) = 3,11\%$ , gerando um resultado direto sobre o VPL da empresa que passa de R\$ / Milhão 52,1 para R\$ / Milhão 32,3. Esta perda de rentabilidade é associada ao risco inerente ao aumento do  $\beta$ , ou seja, quanto maior o risco maior o retorno esperado, para compensar o risco sistêmico.

Como o CAPM trabalha com dados históricos e, conforme foi mencionado, dentro das variações das taxas da carteira hipotética, índice do mercado e taxa de juro está contemplada a taxa da inflação do período, foi levada em consideração, nesta análise de sensibilidade, a retirada da inflação média do período, calculada em 12.54%.

Retirando-se a taxa da inflação do custo de capital calculado acima, com os betas indicados, chega-se a:



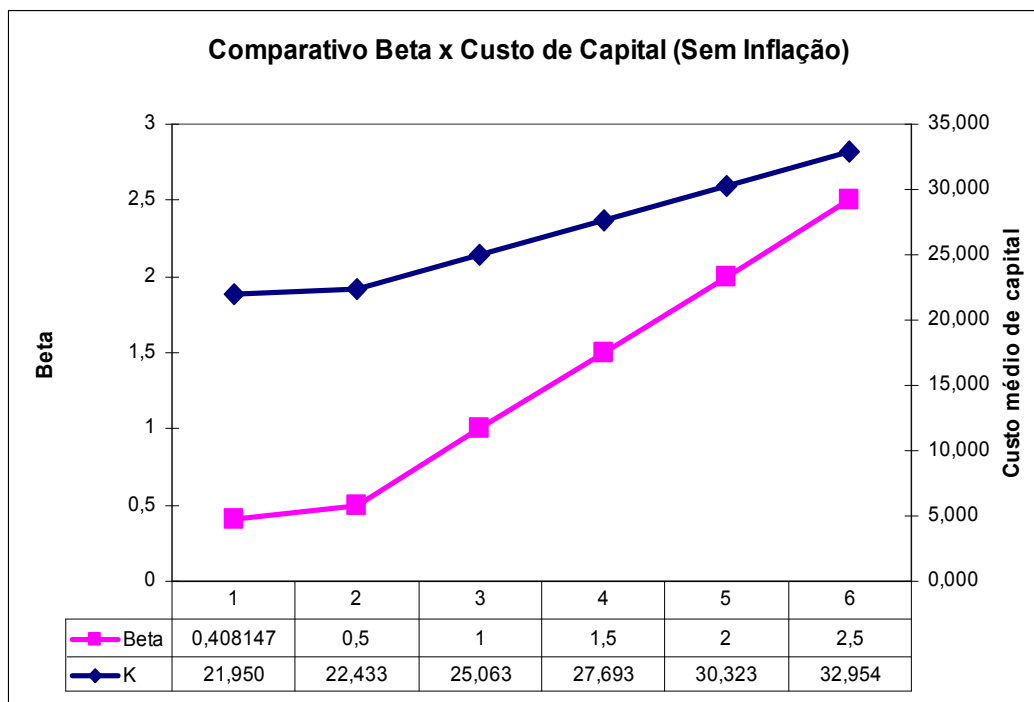


Figura 16: Comparativo Beta ( $\beta$ ) x Taxa de atratividade (K) -Sem Inflação

Comparando-se o custo de capital do grupo Fiat, de 10,5%, e o calculado sem inflação média com  $\beta = 1$ , de 25,063%, encontra-se uma diferença de 14,563%, apresentada na figura abaixo.

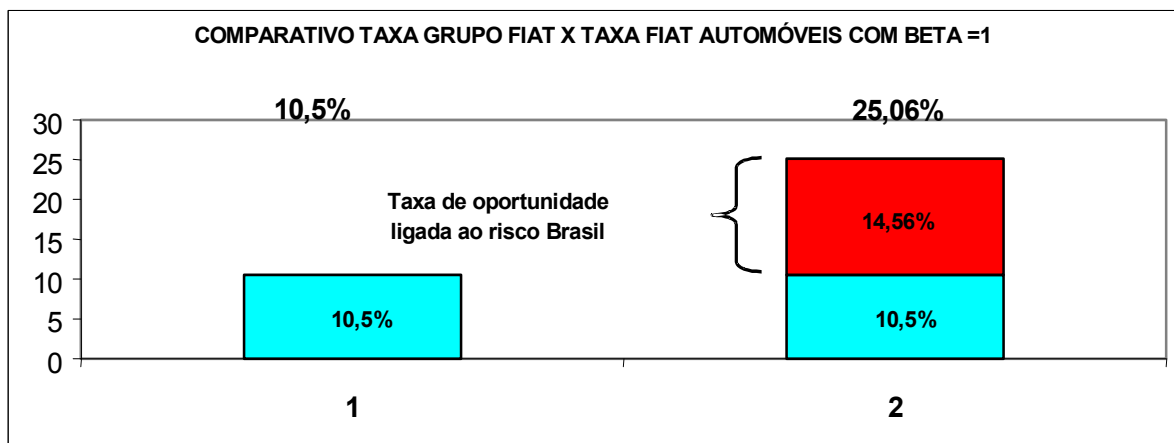


Figura 17: Comparativo Taxa de atratividade sem inflação.

A diferença de 14,56% entre a taxa de atratividade calculada com o  $\beta = 1$  e a taxa de atratividade do grupo Fiat é ligada ao risco Brasil.

Apresenta-se, na figura seguinte, a decomposição do custo de capital com a inflação inclusa com o  $\beta = 1$ .

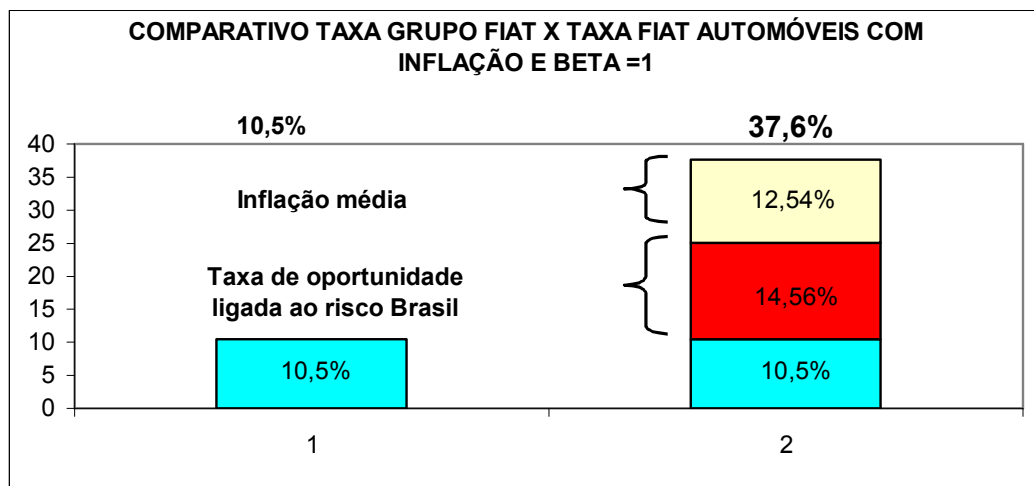


Figura 18: Comparativo Taxa de atratividade com inflação e beta ( $\beta$ ) = 1

Comparando-se e decompondo-se o custo de capital com o  $\beta=0,408147$  e utilizando o mesmo conceito do  $\beta=1$ , percebe-se uma redução na taxa de oportunidade ligada ao risco Brasil, apresentado na figura abaixo.

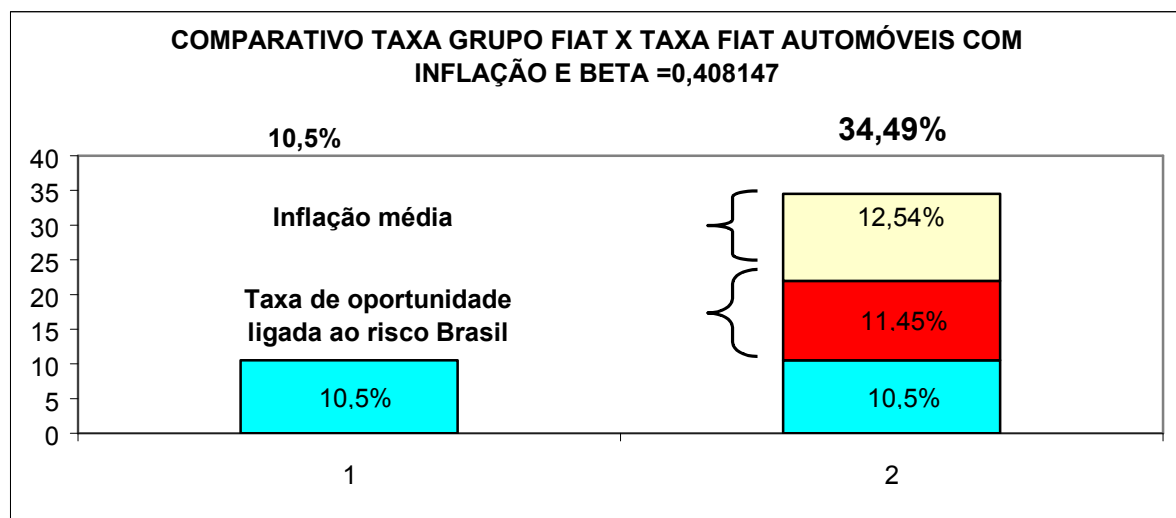


Figura 19: Comparativo Taxa de atratividade com inflação e beta ( $\beta$ ) = 0,408

A taxa de atratividade é composta pela taxa do grupo Fiat de 10,5%, Inflação média do período calculado de 12,54% e taxa ligada ao risco Brasil de 11,45%.

A redução apresentada na taxa de oportunidade ligada ao risco Brasil, que passou de 14,56% para 11,45% com uma redução de 3,11%, pode ser associada à formação da carteira hipotética, por ser composta por empresas com um risco menor que as empresas que formam o índice de mercado, por conseguinte o  $\beta$  é menor.

A redução ou aumento do risco Brasil é associado principalmente ao juro praticado da taxa Over/Selic, perfazendo a necessidade de simular a mesma.

### 3.9.2 Variação do juro praticado

Conforme mencionado anteriormente, para efeito do custo de capital de terceiros utilizou-se a taxa básica de juro, devido à mesma ser, habitualmente, a referência dos juros de empréstimos. A taxa de 26,5% refere-se ao mês de abril de 2003, mas esta taxa sofre constantes alterações ao longo do tempo, de acordo com a política econômica do governo.

Devido a estas variações, se faz necessário, através do método das simulações, estimar e analisar qual será o impacto gerado sobre o custo de capital.

Abaixo, será apresentada hipótese de variações e quais impactos terão sobre o custo de capital.

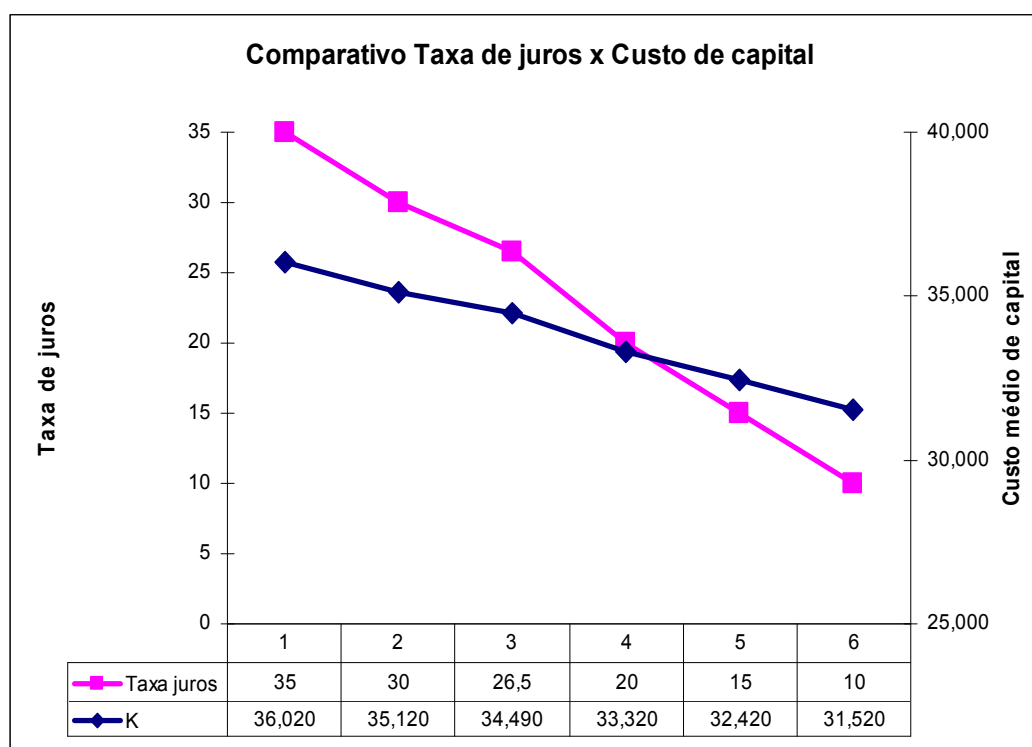


Figura 20:Comparativo Taxa de juros x Taxa de atratividade

O custo médio de capital ou Taxa de atratividade têm uma participação de 18% de capital de terceiros e o custo do mesmo varia conforme a taxa de juros, demonstrado no gráfico acima. Demonstrando a variação percentual da taxa considerando a participação de 18% e a variação dos juros de 26,5% para 15% com

uma redução de 11,5% a taxa passa para 32,42%, aumentando a rentabilidade do projeto e reduzindo o risco Brasil. Importante ressaltar que na formação do capital próprio, utilizou-se a média histórica da taxa Over/Selic e na análise de sensibilidade acima não foi considerada nenhuma variação no capital próprio, por trabalhar com dados históricos.

Decompondo-se as taxas acima, mantendo-se a inflação média do período, percebe-se que, reduzindo a taxa de juros, se reduz a taxa de oportunidade ligada ao risco Brasil, apresentada na figura abaixo.

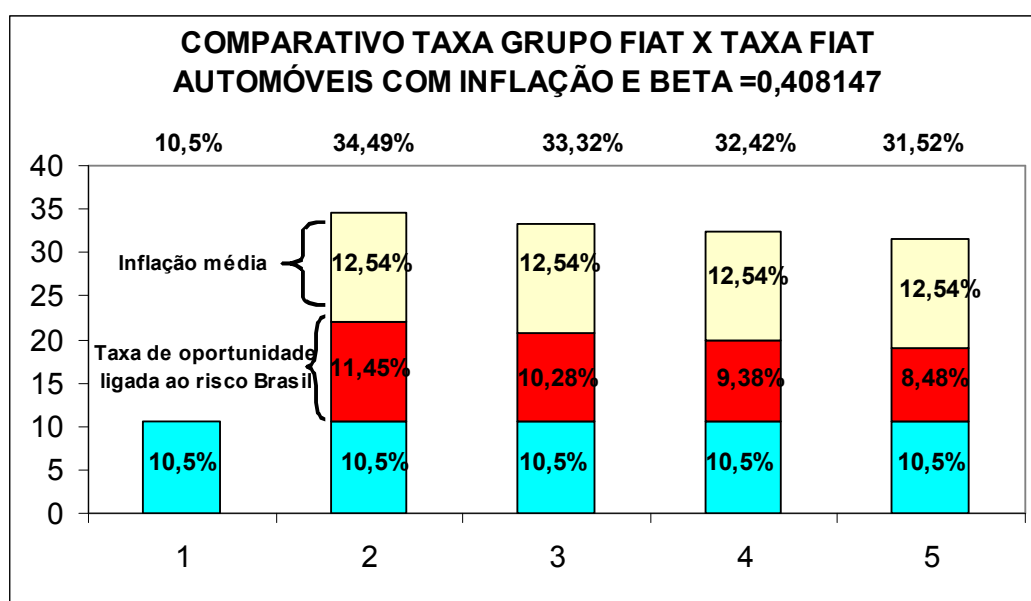


Figura 21: Decomposição da Taxa de atratividade

Percebe-se, em todas as simulações, que o risco Brasil se altera, mas continua pertencendo à taxa de atratividade. Torna-se necessário certificar a relação da carteira hipotética e da taxa de juro em relação ao risco Brasil.

A simulação foi baseada na seguinte questão: qual a redução necessária nas taxas para que o risco Brasil chegue a zero?

Nas simulações efetuadas, percebeu-se que reduzindo as taxas em 33,19%, o risco Brasil será zero, se mantido o mesmo  $\beta$ . A seguir, serão apresentados os cálculos.

### 3.9.3 Cálculo da taxa de oportunidade para a indústria automobilística nacional com o método CAPM, considerando a redução do risco Brasil

A seguir, apresenta-se, de forma sintética, a memória de cálculo da taxa de oportunidade para a indústria automobilística brasileira, utilizando-se o método CAPM e levando-se em consideração a redução do risco Brasil.

$R_m$  = variação média da carteira hipotética = 26,4268%,

reduzindo-se 33,19% passa para = 17,6536%.

Substituindo-se os dados calculados, na fórmula do CAPM, ter-se-á a taxa de oportunidade.

$$R_j = R_f + \beta (R_m - R_f);$$

efetuando-se as substituições, encontra-se

$R_f$  = média da taxa *Over Selic* = 22,19%, reduzindo-se 33,19% passa para = 14,8253%.

$$\beta = 0,480826$$

$$R_j = 14,8253 + 0,408147 \times (17,6536 - 14,8253)$$

$$R_j = 15,9797 \%$$

Sendo o custo de capital igual à expectativa de rendimento para o acionista, ele deve ser comparado com o resultado operacional. Por isso, faz-se necessário transformar o rendimento esperado de 15,9797% no seu valor correspondente antes dos impostos:

$$\text{Taxa dos impostos} = 34\%$$

$$R/\text{impostos} = 15,9797 / 1 - 0,34 = 24,2116 \%$$

Calculando-se o custo médio de capital, com os dados acima, tem-se:

$$C = R \times W_r + PI \times W_{pl}$$

Onde:

C = Custo ponderado de capital

R = Custo do capital próprio = 24,2116%

$W_r$  = Peso do capital próprio = 82%

PI = Custos dos débitos onerosos = 26,5%, que reduzido de 33,19%, passa para 17,70%

$W_{pl}$  = Peso do capital de terceiros = 18%

$$C = (24,21\% \times 82\%) + (17,70\% \times 18\%) = 23,04\%$$

Pode-se concluir que, na formação do custo de capital, composto dos dados de mercado, está incluída a componente “risco Brasil” que equivale, no modelo apresentado, a 33,19%.

Decompondo-se a taxa acima, ela será formada apenas pelo custo de capital do grupo, que equivale a 10,5%, e pela inflação média do período.

A seguir será apresentada esta decomposição.

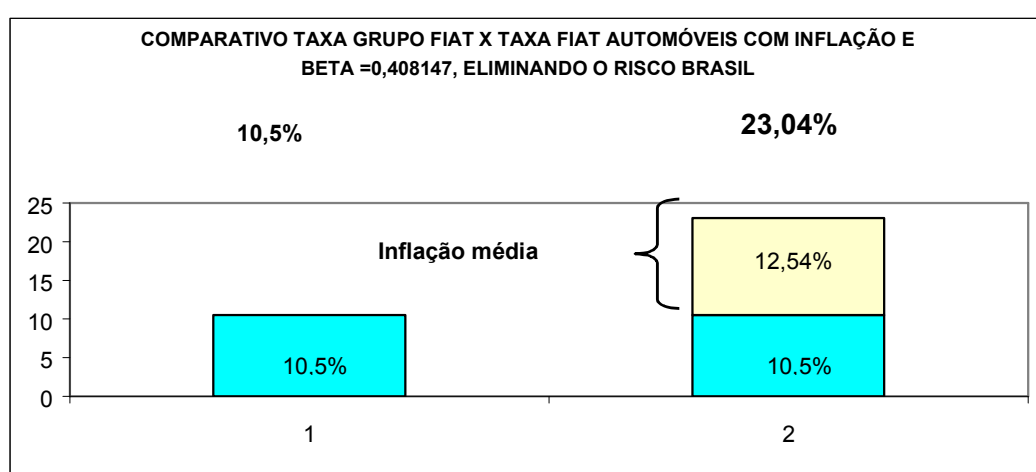


Figura 22: Comparativo taxas sem risco Brasil

### 3.9.4 Simulação da taxa de câmbio

Neste subtópico será feita uma simulação da taxa de câmbio, para se verificar qual a máxima desvalorização do real que poderá ser considerada, e que não venha a comprometer a rentabilidade em *euro*.

A simulação da desvalorização do câmbio considerou como ponto de referência o VPL em euro, ou seja, projetando o câmbio com uma perspectiva de que o mesmo se igualaria a zero, com o objetivo de demonstrar o risco máximo, mantendo-se inalteradas as taxas de atratividade.

A seguir será apresentado o fluxo de caixa final e a taxas de câmbios utilizadas na conversão de reais para euros, com uma desvalorização da moeda nacional da ordem de 50,40%, do início do projeto até o final, com um obje

tivo de zerar o VPL em euro . Essa desvalorização será comparada às taxas de inflação que se considerou no projeto original, pelo fato de que a desvalorização

da moeda tem impacto direto na inflação, e também não se pode deixar de considerar o seu impacto sobre a taxa de juros.

Tabela 24: Simulação do fluxo de caixa a valores correntes

A seguir, serão apresentadas as premissas utilizadas, mantendo-se a inflação inalterada e desvalorizando-se o real em 50,4%, o que significa passar de 1 Euro = R\$ 3,72 para 1 euro = R\$ 7,50.

**FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C**  
valores em reais

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>FLUXO DE CAIXA (A-B) EM R\$/000</b>	-49.300	-162.242	-53.848	127.439	131.580	119.479	135.769
<b>FLUXO DE CAIXA EM EURO/000</b>	-13.253	-32.448	-9.791	21.240	21.930	17.068	18.102
<b>NPV NO LANÇAMENTO :</b>	10,5%	0,1	Euro/Mio		IRR (Euro) :	10,6%	50,6%
					IRR (R\$) :	21,4%	
<b>NPV NO LANÇAMENTO :</b>	34,5%	-76,7	R\$/Mio		<b>PAY BACK</b>	49	MÊS

Tabela 25: Premissas econômicas

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>PREÇO PÚBLICO (IGP-M)</b>	10,12%	4,51%	3,61%	2,57%	2,17%	2,00%	1,70%
DESCONTO / CUSTO COMERCIALIZAÇÃO	10,12%	4,51%	3,61%	2,57%	2,17%	2,00%	1,70%
IMPOSTOS	10,12%	4,51%	3,61%	2,57%	2,17%	2,00%	1,70%
<b>RECEITA LÍQUIDA</b>	10,12%	4,51%	3,61%	2,57%	2,17%	2,00%	1,70%
MATERIAL IMPORTADO	0,00%	34,41%	10,00%	9,09%	0,00%	16,67%	7,14%
MATERIAL NACIONAL (IPA)	9,98%	4,83%	3,99%	2,44%	2,12%	1,92%	1,73%

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>CAMBIO R\$/ 1Euro</b>	3,720	5,000	5,500	6,000	6,000	7,000	7,500

<b>INFLAÇÃO ACUMULADA PERÍODO (IGP-M)</b>	10,12%	15,09%	19,24%	22,31%	24,96%	27,46%	29,63%
<b>INFLAÇÃO ACUMULADA PERÍODO (IPA)</b>	9,98%	15,29%	19,89%	22,82%	25,42%	27,83%	30,04%

Tabela 26: câmbio R\$/euro

<b>Ano</b>	<b>2003</b>	<b>2009</b>
<b>1 euro</b>	<b>3,720</b>	<b>7,500</b>
<b>1R\$</b>	<b>0,269</b>	<b>0,133</b>

Cálculo da variação do Real

$$(E_{R\$/\epsilon}^e - E_{R\$/\epsilon})/E_{R\$/\epsilon}$$

$$(0,133-0,269)/0,269 = -50,4\%$$

Considerando-se que o fluxo de caixa abrange um período de sete anos, a desvalorização média anual é de 7,2% (= 50,4% / 7), ou seja, o real se desvaloriza cerca de 7,2% ao ano, contra uma inflação prevista no fluxo de caixa, pelo índice IGP-M, de 29,63%, que daria uma média anual de 4,23% e, pelo índice IPA, um acumulado de 30,04%, que daria uma média anual de 4,29%.

Como a desvalorização da moeda tem impacto na inflação, as premissas utilizadas deveriam ser revistas e o impacto das mesmas seria direto na liquidez gerada, tendo uma correção maior nos preços e nos custos que, por sua vez, aumentariam a margem unitária do produto analisado e a margem total do fluxo de caixa. Toda esta combinação mudaria o resultado do VPL em reais. Também não poderá de ser levado em consideração o provável aumento da taxa de juro, com impacto direto na taxa de atratividade, lembrando que trata-se de ferramenta que o governo utiliza conforme a política econômica, e sofre alterações ao longo do tempo.

As simulações da variação do câmbio elaboradas neste subtópico demonstram que a mesma tem uma participação na variabilidade da rentabilidade. Em reais, a variação do câmbio influencia diretamente nas taxas da inflação e na correção da matéria prima importada, alterando a rentabilidade do projeto. Na rentabilidade em euro, a desvalorização do real frente ao euro, caso seja elevado, pode levar ao cancelamento do projeto, pela perda da rentabilidade, proporcionando incertezas e por conseguinte, aumentando o risco, sendo importante a sua análise no processo de decisão.

### 3.9.5 Comparativo entre a inflação histórica e a inflação prevista



O objetivo de se calcular a rentabilidade de um projeto é ver qual será o ganho que o investidor terá no futuro com aquele determinado investimento. No cálculo da taxa de atratividade é considerada a inflação histórica do período calculado, ou seja, de janeiro de 1997 a fevereiro de 2003 chega-se a uma inflação média de 12,54%. Conforme mencionado acima, esse valor é considerado dentro da taxa de atratividade capital.

Qual o verdadeiro ganho do investidor, se existe diferença entre a inflação histórica e futura e o que significa esta diferença entre as duas inflações? Faz-se necessário comparar a inflação histórica com a inflação futura ou prevista, e estabelecer as variações na taxa de atratividade e seus impactos no fluxo de caixa e na rentabilidade do projeto.

O primeiro passo será calcular a diferença entre as taxas de inflação.

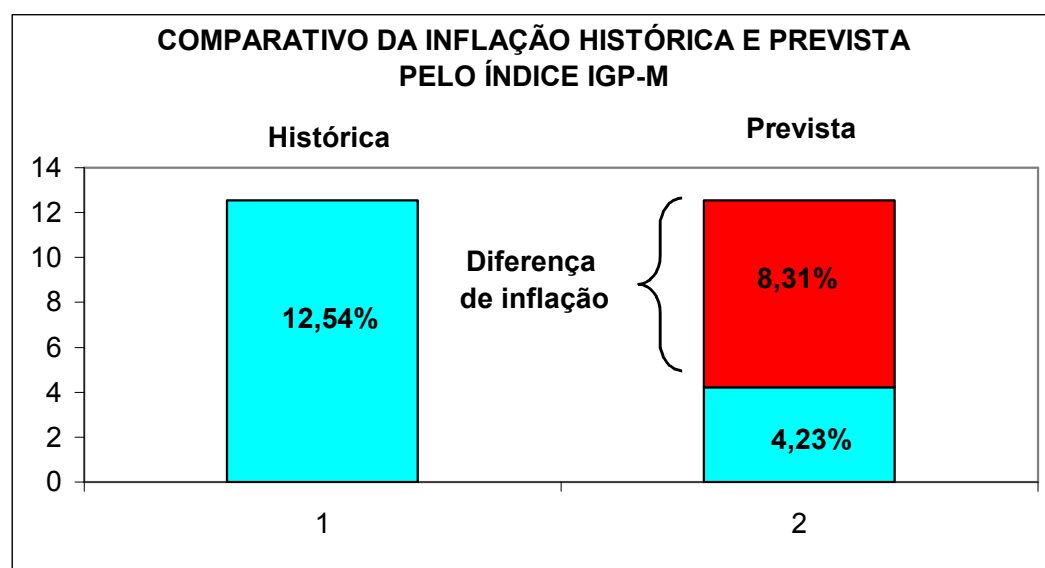


Figura 23: Comparativo de inflação histórica e futura (índice IGP-M)

O segundo passo será calcular novamente a taxa de atratividade, subtraindo-se da mesma a diferença entre a inflação histórica e a futura.

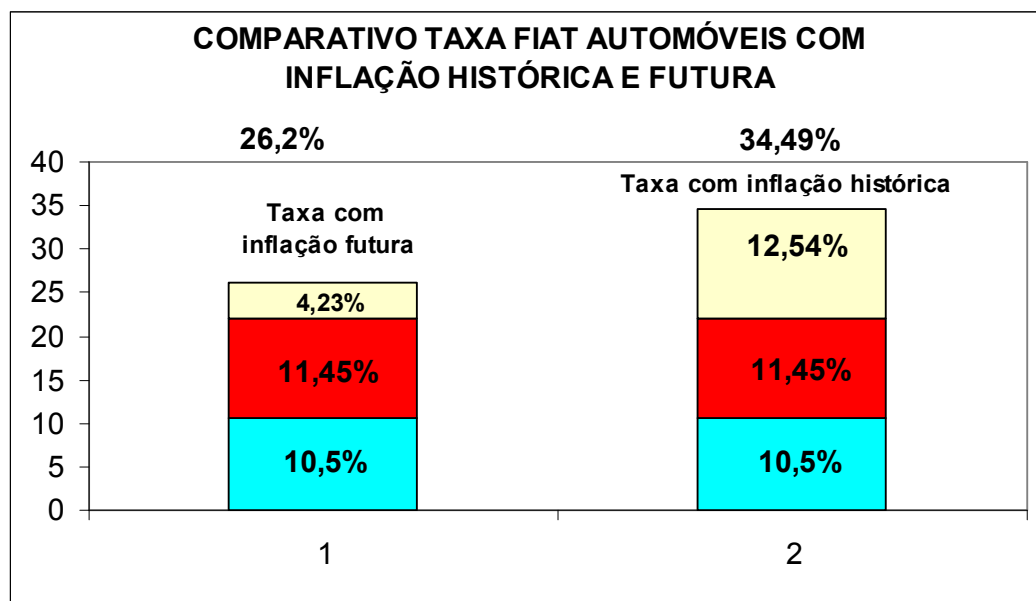


Figura 24: Comparativo de taxa com inflação histórica e futura

A diferença de 8,31% na inflação, ou na taxa de atratividade, terá um impacto direto sobre a rentabilidade do projeto. O próximo passo será calcular a rentabilidade com a nova taxa.

Tabela 27: Fluxo de caixa com inflação futura

<b>FLUXO DE CAIXA - PROJETO SEGMENTO C</b>							
valores em reais							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>FLUXO DE CAIXA (A-B) EM R\$/000</b>	-49.300	-133.572	-17.970	169.831	171.489	177.861	205.339
<b>FLUXO DE CAIXA EM EURO/000</b>	-13.253	-37.290	-4.764	42.887	41.898	42.601	48.224
<b>NPV NO LANÇAMENTO :</b>	10,5%	67,8	Euro/Mio	IRR (Euro) :	38,6%		
				IRR (R\$) :	43,4%		
<b>NPV NO LANÇAMENTO :</b>	26,2%	116,2	R\$/Mio	PAY BACK	48	MÊS	
<b>CAMBIO R\$/ Euro</b>	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	3,720	3,582	3,772	3,960	4,093	4,175	4,258

Considerando-se a taxa de atratividade de 26,2%, o VPL em reais passa de 52,1 milhões para 116,2 milhões, aumentando a rentabilidade do projeto, reduzindo o risco ligado à inflação e propiciando uma melhoria no processo de decisão da aprovação do projeto, devido a variações da incerteza e do risco. Os outros índices, IRR e Pay Back, permanecem inalterados, mostrando que o projeto tem uma oportunidade de ganho de 64,1 milhões com a mudança da taxa, levando-se em consideração a média da inflação futura.

A distribuição da taxa de 34,5% fica assim realizada:

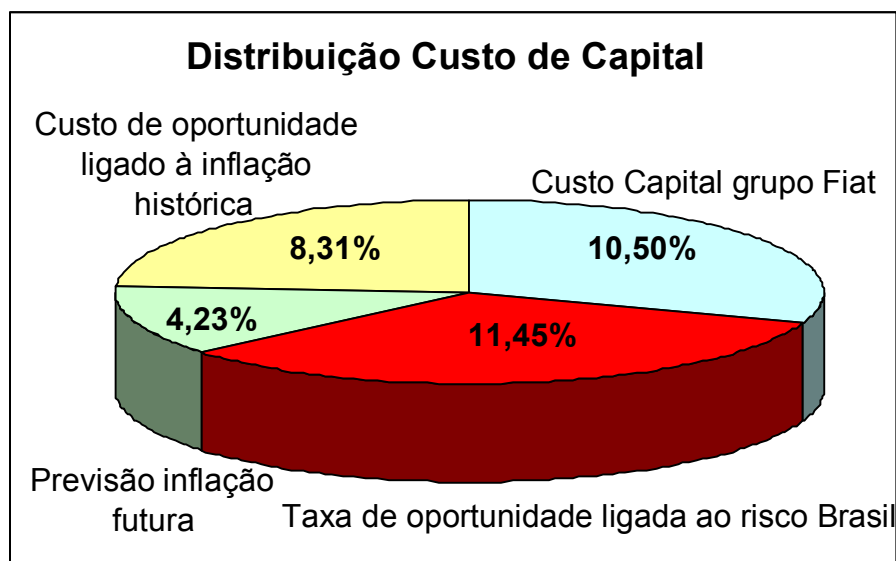


Figura 25: Distribuição do custo de capital

### 3.10 Discussão dos resultados

A metodologia empregada para se calcular a taxa de atratividade para a indústria automobilística nacional de capital estrangeiro mostrou que o risco do capital próprio não está apenas no cálculo do  $\beta$ , pois o portfólio analisado demonstrou uma variância menor que a carteira de mercado.

Ao se analisar a taxa de oportunidade - ou custo do capital próprio - de 36,24%, percebe-se que, dentro da mesma, considera-se a volatilidade da economia brasileira. Ao se comparar a taxa de oportunidade com a inflação média anual no período de 1997 a 2003, pelo índice IGP-M de 12,54%, percebe-se a inclusão da inflação na mesma.

Os títulos brasileiros embutem em si uma probabilidade *default* e a taxa de juros sem risco é elevada. Estas variáveis mostram a necessidade de coeficientes demasiadamente altos de aversão ao risco quando se forma o custo médio de capital. Considerando-se um custo de capital de terceiros de 26,5% e chegando-se a um resultado de 34,5%, verifica-se que esse resultado inclui o coeficiente de risco para a economia brasileira.

Identificando as variáveis e os riscos internos e externos como fatores causadores de variações na rentabilidade de um projeto de investimentos, percebe-se, com a simulação feita, que o volume de vendas é sensível ao mercado,

encontrando-se um  $\beta$  de 2,126. O objetivo deste cálculo não foi de considerá-lo no cálculo do CAPM e sim mostrar a sensibilidade do mesmo.

Acredita-se que grande parte da indústria automobilística nacional, nos últimos anos, cometeu erros na previsão do volume de vendas. Recomenda-se, ao montar as previsões de volume, elaborar vários cenários da evolução do PIB. Deve-se criar cenários pessimistas e otimistas, para se tomar a decisão de aprovar um projeto de investimentos considerando-se a sua rentabilidade mínima e máxima.

Analisando o cenário econômico para o projeto de investimentos, aconselha-se sempre utilizá-lo a valor corrente, porque dessa maneira o impacto do aumento da receita e dos custos é considerado. Além disso, a taxa a valor corrente deve ser utilizada por contemplar a inflação e o risco brasileiro.

Para falar do risco brasileiro é necessário mencionar o efeito do câmbio sobre a rentabilidade do projeto. Primeiro, será falado sobre o impacto das taxas de câmbio e de atratividade no VPL e no IRR, para depois se propor a conclusão do tema.

Caso sejam mantidos o câmbio no ciclo de vida do projeto e o valor do custo de capital para o VPL em reais e *euro*, a diferença encontrada entre o VPL em reais e em *euro* será apenas a diferença do câmbio, e o IRR será o mesmo.

Mantido o câmbio no ciclo de vida do projeto, e sendo específico o valor do custo de capital para o VPL em reais e específico para VPL em *euro*, a diferença do resultado do VPL será o câmbio mais a diferença do custo de capital. O IRR será o mesmo nas duas moedas.

Corrigido o câmbio no ciclo de vida do projeto, e sendo específico o valor do custo de capital para o VPL em reais e específico para VPL em *euro*, a diferença do resultado do VPL será o câmbio mais a diferença do custo de capital. Neste caso, porém, o IRR será alterado devido à variação do câmbio.

Esta explanação se faz necessária para se concluir sobre a metodologia empregada. Primeiro, pode-se dizer que, ao transformar o fluxo de caixa gerado de reais para *euro*, está se considerando parte do risco Brasil de desvalorização da moeda. A taxa a ser utilizada no fluxo de caixa gerado em *euro* é a calculada para o grupo Fiat, no valor de 10,5%. Ao se transformar o valor de reais para *euro*, o fluxo de caixa passa de valor corrente a valor constante.

Utilizando-se esta metodologia de desvalorização da moeda, o valor do IRR em *euro* não poderá ser inferior a 10,5%. A observação é que o VPL e IRR, em reais, podem ser positivos e aprovados, mas se a desvalorização do real frente ao *euro* for muito significativa, pode-se chegar a um valor abaixo dos 10,5%.

Usando-se a metodologia de rendimento entre o fluxo de caixa em reais e em *euros*, deverá se levar em consideração sempre o IRR acima de 10,5%. Assim, a metodologia não retrata as variações durante o ciclo de vida, ocasionando uma margem de erro na avaliação, sem que este valor tenha muita significância na tomada de decisão. Recomenda-se utilizá-la, mas sempre levando-se em consideração o IRR em *euro*.

Recomenda-se utilizar a metodologia apresentada no presente estudo, sendo que, para tomada de decisão, o projeto será aprovado se o VPL em reais for positivo, com a taxa calculada, mas deverá estar vinculado ao VPL em *euro* maior que zero, ou ao IRR de 10,5%, no mínimo.

Acredita-se que, utilizando-se esta metodologia em projetos de investimentos para a indústria automobilística, será adequadamente considerado o risco Brasil na remuneração do capital estrangeiro.

## 4 CONCLUSÃO

O resultado dessa pesquisa considera algumas conclusões, a seguir comentadas.

A metodologia para definição do custo de capital para indústria automobilística nacional inclui o risco Brasil, calculado através da metodologia CAPM e também considerado ao se calcular o WACC, considerando como taxa de capitação de capital de terceiros a taxa básica, comprovando conforme dito por Bonomo (2002, p.106), “os títulos públicos brasileiros embutem uma probabilidade de *default* que não pode ser negligenciada”.

O risco das empresas para formação do portfólio, é menor que o de mercado ( $\beta = 0,4081466$ ), ou seja, as empresas são menos sensíveis as condições do mercado, tendo uma baixa variabilidade e uma baixo grau de alavancagem operacional e financeira e demonstram um baixo grau de correlação. Como o CAPM é calculo com valores históricos, conclui-se que dentro da taxa está incluso o risco Brasil e a inflação histórica. Percebe-se claramente o exposto quando distribui o custo de capital em taxa de oportunidade ligada ao risco Brasil, Previsão inflação futura, Custo de oportunidade ligado à inflação histórica e Custo de capital do grupo Fiat.

Conforme demonstrado a inflação é considerada no custo de capital, o projeto de investimento deverá ser a valor corrente, considerando os índices econômicos nas atualizações de preços e custos.

O comparativo entre a inflação histórica e futura é importante para identificar eventuais ganhos, caso a inflação futura seja menor que a histórica.

A metodologia permite que a determinação da TMA auxilie no processo de decisão, na aprovação do projeto de investimento.

Com a metodologia proposta, ao se converter o resultado gerado do fluxo de caixa de reais para *euro*, o resultado é transformado de valor corrente para valor constante, sendo esta uma avaliação importante para o processo de decisão. Contribui ainda para avaliação e tomada de decisão sobre um projeto, por utilizar duas moedas, visto que o capital da Fiat Automóveis S/A é oriundo de fonte externa.

A problemática levantada a respeito da mensuração do volume mostra que a

empresa, na tomada de decisão, deve trabalhar com hipóteses pessimistas e otimistas, a fim de se averiguar as possibilidades de rentabilidade do projeto.

A desvalorização cambial é outro fator determinante na mensuração do risco e no processo decisional inerente ao projeto; aconselha-se trabalhar com hipóteses pessimistas e otimistas.

A metodologia permite afirmar que, quanto maior o grau de informação disponível, menor o risco associado às perdas e estimativas do projeto. O risco relacionado ao mercado e à liquidez também é significativo, em relação ao risco total.

O resultado dessa pesquisa indica a existência da relação entre retorno e risco sistêmico.

Em resumo, a taxa de atratividade para projetos de investimentos na indústria automobilística nacional deve ser específica quando calculada em moeda local, em decorrência da volatilidade da economia e dos riscos inerentes. Se bem definida, auxilia na escolha de projetos de investimentos que contemplem maior rentabilidade, evitando perdas futuras relacionadas a estimativas imprecisas.

Devido à facilidade da metodologia, a TMA pode ser revista a cada projeto, com a escolha do portfólio mais apropriado, da carteira de mercado e do custo de capital de terceiros, incluindo, assim, o risco sistêmico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Paulo F.; SIMAS, P.; STEPHAN, Cristian. **Análise de investimentos**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

ANFAVEA. **Anuário Estatístico da Indústria Automobilística Brasileira**. São Paulo: ANFAVEA, 2002.

ASRILHANT, Boris. **Taxas mínimas de atratividade associadas a diferentes graus de risco**: uma metodologia aplicada a projetos de produção da indústria do petróleo no Brasil. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

BERNSTEIN, Peter L.; DAMODARAN, Aswath. **Administração de investimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BONOMO, Marco. **Finanças aplicadas ao Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

BORSIC, Damir; GIOS, Adriano; **Economia empresarial dos conceitos básicos à criação de valor**. Belo Horizonte: Isvor Fiat, 1998.

BOVESPA. **Índices de ações**. Disponível em: <<http://www.bovespa.com.br>>. Acesso em: 15 abr. 2003.

BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C. **Princípios de administração financeira**. Portugal: Mcgraw-Hill, 1987

BRIGHAM, Eugene F.; HOUSTON, Joel F. **Fundamentos da moderna administração financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BRUNI, Adriano; FAMÁ, Rubens. **Mercados eficientes, CAPM e anomalias**: uma análise das ações negociadas na bovespa (1988-1996). III Semead. São Paulo. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br>>. Acesso em: 15 abr. 2003.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

FIAT. **Grupo Fiat no Brasil e Grupo Fiat no mundo**. Disponível em: <<http://www.grupofiat.com.br/brasil.html>>. Acesso em: 17 maio 2003.

FIAT. **Institucional e a fábrica**. Disponível em: <[http://www.fiat.com.br/index\\_site.php](http://www.fiat.com.br/index_site.php)>. Acesso em: 17 maio 2003.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Conjuntura Econômica**. Disponível em: <<http://www.fgv.com.br>>. Acesso em: 20 abr. 2003.

GALDÃO, Almir; FAMÁ, Rubens. **A influência das teorias do risco, da alavancagem e da utilidade nas decisões de investidores e administradores**. III Semead. São Paulo. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br>>. Acesso em: 15 abr. 2003.



GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Roberto. **Decisões de investimentos da empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Harbra, 1997.

IPEADATA. **Índices**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 29 mar. 2003.

KRUGMAN, Paul R.; OBSTEFELD, Maurice. **Economia internacional**. São Paulo: Makron Books, 2001.

MARKOWITZ, H. Portfolio selection. **Journal of Finance**, p.77-91, 1952.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, F. Jefferey. **Administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

SANVICENTE, A. Z.; MELLAGI FILHO, A. **Mercado de capitais e estratégia de investimentos**. São Paulo: Atlas, 1988.

SHARPE, William F. Capital Asset Prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, p.425-443, 1964.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2000.

SISTEMA INFORMATIVO DE MARKETING (SIM). **Relatório mensal da diretoria de marketing**. Betim: Fiat Automóveis, 2003.

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análises de investimentos**. São Paulo: Atlas, 1995.

UNIBANCO. **Investimentos**. Disponível em: <<http://www.galeriadeinvestimentos2.unibanco.com.br>>. Acesso em: 15 abr. 2003.

## ANEXO A: Formação do Portfólio

FORMAÇÃO DO PORTFÓLIO  
VARIÇÃO POR EMPRESA

Gerdau Met - ON			Marcopolo - PN			Usiminas PNA		
Data	Gerdau Met ON	Varição	Data	Marcopolo Pn	Varição	Data	Usiminas PNA	Varição
28/01/97			28/01/97	1,3		28/01/97	7,5	
28/02/97			28/02/97	1,6	22,13%	28/02/97	8,1	7,08%
28/03/97			28/03/97	1,6	-3,24%	26/03/97	8,5	5,06%
28/04/97			28/04/97	1,4	-12,95%	28/04/97	8,6	0,82%
28/05/97			28/05/97	1,4	0,00%	28/05/97	8,1	-4,88%
28/06/97			28/06/97	1,4	1,53%	27/06/97	8,4	2,99%
28/07/97			28/07/97	1,3	-4,03%	28/07/97	8,7	3,73%
28/08/97			28/08/97	1,4	2,63%	28/08/97	8,3	-4,56%
28/09/97			28/09/97	1,4	5,13%	29/09/97	8,6	3,34%
28/10/97	37		28/10/97	1,4	-2,44%	28/10/97	7,0	-17,99%
28/11/97	39,9	7,84%	28/11/97	1,0	-24,83%	28/11/97	5,1	-28,06%
28/12/97	25	-37,34%	28/12/97	1,0	-0,33%	29/12/97	4,3	-15,04%
28/01/98	23,06	-7,76%	28/01/98	1,0	-4,55%	28/01/98	5,2	20,12%
28/02/98	25	8,41%	28/02/98	1,4	38,89%	27/02/98	5,9	15,04%
28/03/98	28,5	14,00%	28/03/98	1,8	30,03%	27/03/98	7,3	23,43%
28/04/98	33,1	16,14%	28/04/98	2,17	20,56%	28/04/98	6,4	-13,37%
28/05/98	32,5	-1,81%	28/05/98	2,08	-4,15%	28/05/98	5,0	-21,11%
28/06/98	27,5	-15,38%	28/06/98	2,05	-1,44%	29/06/98	4,4	-11,58%
28/07/98	31,5	14,55%	28/07/98	1,9	-7,32%	28/07/98	5,3	20,35%
28/08/98	29,99	-4,79%	28/08/98	1,6	-15,79%	28/08/98	4,1	-23,53%
28/09/98	17	-43,31%	28/09/98	1,4	-12,50%	28/09/98	3,2	-21,77%
28/10/98	16	-5,88%	28/10/98	1,08	-22,86%	28/10/98	3,0	-5,59%
28/11/98	16	0,00%	28/11/98	1,15	6,48%	27/11/98	3,0	-0,28%
28/12/98	20	25,00%	28/12/98	1,05	-8,70%	28/12/98	2,4	-21,46%
28/01/99	19	-5,00%	28/01/99	1,26	20,00%	28/01/99	2,2	-7,48%
28/02/99	22	15,79%	28/02/99	1,39	10,32%	28/02/99	2,48	13,60%
28/03/99	23	4,55%	28/03/99	1,51	8,63%	28/03/99	2,32	-6,45%
28/04/99	27	17,39%	28/04/99	1,55	2,65%	28/04/99	5,3	128,45%
28/05/99	32	18,52%	28/05/99	1,62	4,52%	28/05/99	4,61	-13,02%
28/06/99	40	25,00%	28/06/99	1,99	22,84%	28/06/99	5,79	25,60%
28/07/99	39,51	-1,23%	28/07/99	1,95	-2,01%	28/07/99	5,35	-7,60%
28/08/99	40,2	1,75%	28/08/99	1,85	-5,13%	28/08/99	5,78	8,04%
28/09/99	45	11,94%	28/09/99	1,91	3,24%	28/09/99	6,35	9,86%

FONTE : BOVESPA

**FORMAÇÃO DO PORTFÓLIO  
VARIÇÃO POR EMPRESA**

28/10/99	51,51	14,47%
28/11/99	55,4	7,55%
28/12/99	59	6,50%
28/01/00	63	6,78%
28/02/00	62	-1,59%
28/03/00	60	-3,23%
28/04/00	30,25	-49,58%
28/05/00	29	-4,13%
28/06/00	27	-6,90%
28/07/00	28	3,70%
28/08/00	32,5	16,07%
28/09/00	30	-7,69%
28/10/00	29,2	-2,67%
28/11/00	29	-0,68%
28/12/00	24,35	-16,03%
28/01/01	31,99	31,38%
28/02/01	32	0,03%
28/03/01	30,8	-3,75%
28/04/01	31	0,65%
28/05/01	26,8	-13,55%
28/06/01	28	4,48%
28/07/01	29	3,57%
28/08/01	27,01	-6,86%
28/09/01	28,8	6,63%
28/10/01	30	4,17%
28/11/01	35,7	19,00%
28/12/01	40	12,04%
28/01/02	41	2,50%
28/02/02	44	7,32%
30/03/02	43,51	-1,11%
30/04/02	50	14,92%
30/05/02	47,01	-5,98%
30/06/02	50	6,36%
30/07/02	44	-12,00%
30/08/02	52	18,18%
30/09/02	52	0,00%
30/10/02	50	-3,85%
30/11/02	50	0,00%
30/12/02	57	14,00%
30/01/03	56,99	-0,02%
28/02/03	56,99	0,00%

28/10/99	1,9	-0,52%
28/11/99	1,96	3,16%
28/12/99	2,13	8,67%
28/01/00	1,98	-7,04%
28/02/00	2,75	38,89%
28/03/00	2,4	-12,73%
28/04/00	2,6	8,33%
28/05/00	2,8	7,69%
28/06/00	2,8	0,00%
28/07/00	2,65	-5,36%
28/08/00	2,64	-0,38%
28/09/00	2,37	-10,23%
28/10/00	2,35	-0,84%
28/11/00	2,29	-2,55%
28/12/00	2,3	0,44%
28/01/01	2,45	6,52%
28/02/01	2,6	6,12%
28/03/01	2,65	1,92%
28/04/01	2,83	6,79%
28/05/01	2,71	-4,24%
28/06/01	2,79	2,95%
28/07/01	2,76	-1,08%
28/08/01	2,8	1,45%
28/09/01	2,7	-3,57%
28/10/01	2,95	9,26%
28/11/01	3,1	5,08%
28/12/01	3,24	4,52%
28/01/02	3,15	-2,78%
28/02/02	3,6	14,29%
30/03/02	3,7	2,78%
30/04/02	3,6	-2,70%
30/05/02	3,57	-0,83%
30/06/02	3,45	-3,36%
30/07/02	3,55	2,90%
30/08/02	3,85	8,45%
30/09/02	3,54	-8,05%
30/10/02	4,04	14,12%
30/11/02	4,4	8,91%
30/12/02	4,19	-4,77%
30/01/03	3,65	-12,89%
28/02/03	4,13	13,15%

28/10/99	7,06	11,18%
28/11/99	8,1	14,73%
28/12/99	9,5	17,28%
28/01/00	10,6	11,58%
28/02/00	9,5	-10,38%
28/03/00	9,4	-1,05%
28/04/00	7,55	-19,68%
28/05/00	7,85	3,97%
28/06/00	8,34	6,24%
28/07/00	9,8	17,51%
28/08/00	11,15	13,78%
28/09/00	10,45	-6,28%
28/10/00	9,7	-7,18%
28/11/00	8,7	-10,31%
28/12/00	8,78	0,92%
28/01/01	11,6	32,12%
28/02/01	10,4	-10,34%
28/03/01	9,2	-11,54%
28/04/01	8,82	-4,13%
28/05/01	5,9	-33,11%
28/06/01	6,48	9,83%
28/07/01	6,25	-3,55%
28/08/01	5,9	-5,60%
28/09/01	3,97	-32,71%
28/10/01	4,15	4,53%
28/11/01	5,63	35,66%
28/12/01	6,51	15,63%
28/01/02	6,9	5,99%
28/02/02	8,01	16,09%
30/03/02	7,51	-6,24%
30/04/02	8	6,52%
30/05/02	8	0,00%
30/06/02	6,85	-14,38%
30/07/02	5,1	-25,55%
30/08/02	5,75	12,75%
30/09/02	4,46	-22,43%
30/10/02	5,35	19,96%
30/11/02	6,11	14,21%
30/12/02	6,61	8,18%
30/01/03	7,22	9,23%
28/02/03	7,57	4,85%

Fonte : Bovespa

**FORMAÇÃO DO PORTFÓLIO  
VARIÇÃO POR EMPRESA**

<b>Usiminas PNB</b>		
<b>Data</b>	<b>Usiminas PNB</b>	<b>Varição</b>
28/01/97		
28/02/97		
28/03/97		
28/04/97		
28/05/97		
28/06/97		
28/07/97		
28/08/97		
28/09/97		
28/10/97		
28/11/97		
28/12/97		
28/01/98		
28/02/98		
28/03/98		
28/04/98		
28/05/98		
28/06/98		
28/07/98		
28/08/98		
28/09/98		
28/10/98		
28/11/98		
28/12/98		
28/01/99		
28/02/99	25	
28/03/99	21,5	-14,00%
28/04/99	25	16,28%
28/05/99	19	-24,00%
28/06/99	24,2	27,37%
28/07/99	20,1	-16,94%
28/08/99	15,6	-22,39%
28/09/99	17,06	9,36%

<b>Mangels - PN</b>		
<b>Data</b>	<b>Mangels PN</b>	<b>Varição</b>
28/01/97	2,6	
28/02/97	3,2	25,91%
26/03/97	3,3	1,45%
28/04/97	3,2	-2,86%
28/05/97	3,1	-1,47%
27/06/97	2,9	-6,27%
28/07/97	2,9	0,32%
28/08/97	3,0	1,59%
29/09/97	2,6	-12,50%
28/10/97	2,39	-8,32%
28/11/97	1,4	-41,42%
28/12/97	1,59	13,57%
28/01/98	1,2	-24,53%
28/02/98	1,36	13,33%
28/03/98	1,71	25,74%
28/04/98	2	16,96%
28/05/98	2	0,00%
28/06/98	2,04	2,00%
28/07/98	1,83	-10,29%
28/08/98	1,55	-15,30%
28/09/98	1,3	-16,13%
28/10/98	1,21	-6,92%
28/11/98	1,35	11,57%
28/12/98	1,15	-14,81%
28/01/99	1,19	3,48%
28/02/99	1,4	17,65%
28/03/99	1,3	-7,14%
28/04/99	1,55	19,23%
28/05/99	1,83	18,06%
28/06/99	1,9	3,83%
28/07/99	1,71	-10,00%
28/08/99	1,7	-0,58%
28/09/99	1,9	11,76%

<b>Metal Leve PN</b>		
<b>Data</b>	<b>Metal Leve PN</b>	<b>Varição</b>
28/01/97	7,4	
27/02/97	10,4	40,00%
28/03/97	8,9	-15,00%
28/04/97	10,2	15,02%
28/05/97	8,8	-13,70%
27/06/97	9,7	10,05%
28/07/97	9,5	-1,92%
28/08/97	9,8	2,94%
26/09/97	8,0	-18,10%
28/10/97	9,05	13,10%
28/11/97	6,8	-24,86%
28/12/97	5,8	-14,71%
28/01/98	6	3,45%
28/02/98	5,3	-11,67%
28/03/98	6,3	18,87%
28/04/98	9,99	58,57%
28/05/98	10	0,10%
28/06/98	7,51	-24,90%
28/07/98	6,6	-12,12%
28/08/98	7,4	12,12%
28/09/98	5,7	-22,97%
28/10/98	5,28	-7,37%
28/11/98	5,4	2,27%
28/12/98	6,5	20,37%
28/01/99	8	23,08%
28/02/99	9,4	17,50%
28/03/99	12,5	32,98%
28/04/99	14	12,00%
28/05/99	16,3	16,43%
28/06/99	17,99	10,37%
28/07/99	18,9	5,06%
28/08/99	22,3	17,99%
28/09/99	27,5	23,32%

**FONTE : BOVESPA**

**FORMAÇÃO DO PORTFÓLIO  
VARIÇÃO POR EMPRESA**

28/10/99	19	11,37%
28/11/99	26	36,84%
28/12/99	27,5	5,77%
28/01/00	38,3	39,27%
28/02/00	34,1	-10,97%
28/03/00	36	5,57%
28/04/00	7,01	-80,53%
28/05/00	7,4	5,56%
28/06/00	8,1	9,46%
28/07/00	9,5	17,28%
28/08/00	10,2	7,37%
28/09/00	10,1	-0,98%
28/10/00	8,7	-13,86%
28/11/00	8,7	0,00%
28/12/00	8,9	2,30%
28/01/01	11	23,60%
28/02/01	10,5	-4,55%
28/03/01	8,5	-19,05%
28/04/01	8,2	-3,53%
28/05/01	8	-2,44%
28/06/01	8	0,00%
28/07/01	6,2	-22,50%
28/08/01	6	-3,23%
28/09/01	4,23	-29,50%
28/10/01	3,52	-16,78%
28/11/01	5,5	56,25%
28/12/01	6,15	11,82%
28/01/02	6,8	10,57%
28/02/02	8	17,65%
30/03/02	8	0,00%
30/04/02	7,2	-10,00%
30/05/02	7,6	5,56%
30/06/02	6,11	-19,61%
30/07/02	5,8	-5,07%
30/08/02	5,62	-3,10%
30/09/02	5,62	0,00%
30/10/02	4,2	-25,27%
30/11/02	5,34	27,14%
30/12/02	6,1	14,23%
30/01/03	6,75	10,66%
28/02/03	7,25	7,41%

28/10/99	2,28	20,00%
28/11/99	2,91	27,63%
28/12/99	3,26	12,03%
28/01/00	3,96	21,47%
28/02/00	3,65	-7,83%
28/03/00	3,89	6,58%
28/04/00	3,46	-11,05%
28/05/00	3,3	-4,62%
28/06/00	3,3	0,00%
28/07/00	3,4	3,03%
28/08/00	3,43	0,88%
28/09/00	2,8	-18,37%
28/10/00	2,8	0,00%
28/11/00	2,9	3,57%
28/12/00	2,5	-13,79%
28/01/01	2,8	12,00%
28/02/01	2,8	0,00%
28/03/01	2,41	-13,93%
28/04/01	2	-17,01%
28/05/01	1,96	-2,00%
28/06/01	2,5	27,55%
28/07/01	1,85	-26,00%
28/08/01	2,18	17,84%
28/09/01	1,8	-17,43%
28/10/01	1,7	-5,56%
28/11/01	1,85	8,82%
28/12/01	1,8	-2,70%
28/01/02	1,9	5,56%
28/02/02	1,9	0,00%
30/03/02	1,85	-2,63%
30/04/02	1,81	-2,16%
30/05/02	1,55	-14,36%
30/06/02	1,47	-5,16%
30/07/02	1,4	-4,76%
30/08/02	1,7	21,43%
30/09/02	1,7	0,00%
30/10/02	2,1	23,53%
30/11/02	1,85	-11,90%
30/12/02	1,75	-5,41%
30/01/03	2,43	38,86%
28/02/03	2,04	-16,05%

28/10/99	30,5	10,91%
28/11/99	34	11,48%
28/12/99	32,5	-4,41%
28/01/00	33	1,54%
28/02/00	31,4	-4,85%
28/03/00	29,99	-4,49%
28/04/00	29,7	-0,97%
28/05/00	28,25	-4,88%
28/06/00	28	-0,88%
28/07/00	33	17,86%
28/08/00	33	0,00%
28/09/00	30	-9,09%
28/10/00	30,99	3,30%
28/11/00	31	0,03%
28/12/00	32	3,23%
28/01/01	32,8	2,50%
28/02/01	35,5	8,23%
28/03/01	36,5	2,82%
28/04/01	36	-1,37%
28/05/01	36	0,00%
28/06/01	39,4	9,44%
28/07/01	40,8	3,55%
28/08/01	43	5,39%
28/09/01	38	-11,63%
28/10/01	43,5	14,47%
28/11/01	44,9	3,22%
28/12/01	45	0,22%
28/01/02	45	0,00%
28/02/02	47,99	6,64%
30/03/02	50	4,19%
30/04/02	42	-16,00%
30/05/02	43	2,38%
30/06/02	43,5	1,16%
30/07/02	43	-1,15%
30/08/02	42	-2,33%
30/09/02	42	0,00%
30/10/02	48,8	16,19%
30/11/02	57	16,80%
30/12/02	58,5	2,63%
30/01/03	59	0,85%
28/02/03	60,4	2,37%

Fonte : Bovespa

**FORMAÇÃO DO PORTFÓLIO**  
**VARIAÇÃO POR EMPRESA - VARIAÇÃO PORTFÓLIO - VARIAÇÃO IBOVESPA**

<b>Vale Rio Doce - ON</b>			<b>Variação Mensal Portifolio</b>		<b>Variação Ibovespa</b>
<b>Data</b>	<b>Vale Rio Doce ON</b>	<b>Variação</b>			
28/01/97	21,2		jan/97		
28/02/97	24,3	14,66%	fev/97	21,96%	10,85%
28/03/97	23,5	-3,06%	mar/97	-2,96%	2,44%
28/04/97	22,0	-6,53%	abr/97	-1,30%	10,37%
28/05/97	21,2	-3,54%	mai/97	-4,72%	13,64%
28/06/97	18,3	-13,46%	jun/97	-1,03%	10,78%
28/07/97	20,4	11,14%	jul/97	1,85%	2,43%
28/08/97	20,3	-0,38%	ago/97	0,44%	-17,58%
28/09/97	19,5	-3,85%	set/97	-5,19%	11,20%
28/10/97	17	-12,95%	out/97	-5,72%	-23,83%
28/11/97	21	23,53%	nov/97	-14,64%	4,54%
28/12/97	20,43	-2,71%	dez/97	-9,43%	8,54%
28/01/98	20	-2,10%	jan/98	-2,56%	-4,67%
28/02/98	20,1	0,50%	fev/98	10,75%	8,74%
28/03/98	25,51	26,92%	mar/98	23,16%	13,02%
28/04/98	25	-2,00%	abr/98	16,14%	-2,25%
28/05/98	21	-16,00%	mai/98	-7,16%	-15,68%
28/06/98	22,7	8,10%	jun/98	-7,20%	-1,71%
28/07/98	21,99	-3,13%	jul/98	0,34%	10,63%
28/08/98	14,65	-33,38%	ago/98	-13,45%	-39,55%
28/09/98	13,98	-4,57%	set/98	-20,21%	1,87%
28/10/98	13,3	-4,86%	out/98	-8,91%	6,89%
28/11/98	12,85	-3,38%	nov/98	2,78%	22,48%
28/12/98	10,5	-18,29%	dez/98	-2,98%	-21,40%
28/01/99	20	90,48%	jan/99	20,76%	20,45%
28/02/99	18,4	-8,00%	fev/99	11,14%	9,04%
28/03/99	17	-7,61%	mar/99	1,56%	20,04%
28/04/99	20,65	21,47%	abr/99	31,07%	6,11%
28/05/99	23,42	13,41%	mai/99	4,85%	-2,30%
28/06/99	24,9	6,32%	jun/99	17,33%	4,84%
28/07/99	28,2	13,25%	jul/99	-2,78%	-10,19%
28/08/99	30,5	8,16%	ago/99	1,12%	1,18%
28/09/99	31,5	3,28%	set/99	10,40%	5,13%

**FONTE : BOVESPA**

**FORMAÇÃO DO PORTFÓLIO**  
**VARIAÇÃO POR EMPRESA - VARIAÇÃO PORTFÓLIO - VARIAÇÃO IBOVESPA**

28/10/99	29,6	-6,03%
28/11/99	37	25,00%
28/12/99	39,33	6,30%
28/01/00	48	22,04%
28/02/00	43	-10,42%
28/03/00	38,3	-10,93%
28/04/00	40	4,44%
28/05/00	39,7	-0,75%
28/06/00	46	15,87%
28/07/00	44,5	-3,26%
28/08/00	47,9	7,64%
28/09/00	42	-12,32%
28/10/00	42,5	1,19%
28/11/00	37,8	-11,06%
28/12/00	43,17	14,21%
28/01/01	49,05	13,62%
28/02/01	49	-0,10%
28/03/01	49	0,00%
28/04/01	48,5	-1,02%
28/05/01	51,9	7,01%
28/06/01	50,5	-2,70%
28/07/01	52,2	3,37%
28/08/01	51,5	-1,34%
28/09/01	50,5	-1,94%
28/10/01	53	4,95%
28/11/01	48,3	-8,87%
28/12/01	52	7,66%
28/01/02	54,3	4,42%
28/02/02	62,32	14,77%
30/03/02	63,5	1,89%
30/04/02	64,4	1,42%
30/05/02	74,9	16,30%
30/06/02	77,7	3,74%
30/07/02	77,5	-0,26%
30/08/02	75	-3,23%
30/09/02	86,69	15,59%
30/10/02	95,6	10,28%
30/11/02	100	4,60%
30/12/02	102	2,00%
30/01/03	93,55	-8,28%
28/02/03	104	11,17%

out/99	8,77%	5,35%
nov/99	18,06%	17,76%
dez/99	7,45%	24,05%
jan/00	13,66%	-4,11%
fev/00	-1,02%	7,76%
mar/00	-2,90%	0,91%
abr/00	-21,29%	-12,81%
mai/00	0,41%	-3,74%
jun/00	3,40%	11,84%
jul/00	7,25%	-1,63%
ago/00	6,48%	5,42%
set/00	-9,28%	-8,17%
out/00	-2,87%	-6,66%
nov/00	-3,00%	-10,63%
dez/00	-1,25%	14,84%
jan/01	17,39%	15,82%
fev/01	-0,09%	-10,08%
mar/01	-6,22%	-9,14%
abr/01	-2,80%	3,32%
mai/01	-6,90%	-1,79%
jun/01	7,37%	-0,61%
jul/01	-6,09%	-5,53%
ago/01	1,09%	-6,65%
set/01	-12,88%	-17,17%
out/01	2,15%	6,85%
nov/01	17,02%	13,79%
dez/01	7,03%	5,00%
jan/02	3,75%	-6,30%
fev/02	10,96%	10,31%
mar/02	-0,16%	-5,55%
abr/02	-1,14%	-1,28%
mai/02	0,44%	-1,71%
jun/02	-4,46%	-13,39%
jul/02	-6,56%	-12,36%
ago/02	7,45%	6,35%
set/02	-2,13%	-16,95%
out/02	7,85%	17,92%
nov/02	8,54%	3,35%
dez/02	4,41%	7,23%
jan/03	5,49%	-2,90%
fev/03	3,27%	-6,04%

Fonte : Bovespa